BRASIL AÇUCAREIRO

ANO XLVII – Vol. XCIV – Dezembro 1979 – Nº 6

ESPECIAL, NESTA EDIÇÃO:
UMA DESTILARIA FABRICA
1 MILHÃO DE LITROS ÁLCOOL/DIA

MIC

Ministério da Indústria e do Comércio

Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO Nº 22-789, DE 1º DE JUNHO DE 1933

Sede: PRAÇA QUINZE DE NOVEMBRO, 42 — RIO DE JANEIRO — RJ.
Caixa Postal 420 — End. Teleg. "Comdecar"

CONSELHO DELIBERATIVO

EFETIVOS

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio — *Hugo de Almeida* — *PRESIDENTE*
Representante do Banco do Brasil —
Representante do Ministério do Interior — *Antonio Henrique Osorio de Noronha*
Representante do Ministério da Fazenda — *Edgard de Abreu Cardoso*
Representante da Secretaria do Planejamento — *José Gonçalves Carneiro*
Representante do Ministério do Trabalho — *Boaventura Ribeiro da Cunha*
Representante do Ministério da Agricultura — *José Jackson Machado Barcelar*
Representante do Ministério dos Transportes — *Juarez Marques Pimentel*
Representante do Ministério das Relações Exteriores — *Carlos Luiz Perez*
Representante do Ministério das Minas e Energia — *José Edenizer Tavares de Almeida*
Representante da Confederação Nacional de Agricultura — *José Pessoa da Silva*
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Centro-Sul) — *Arrigo Domingos Falcone*
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Norte-Nordeste) — *Mario Pinto de Campos*
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Centro-Sul) — *Adilson Vieira Macabu*
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Norte-Nordeste) — *Francisco Alberto Moreira Falcão*

SUPLENTES

Murilo Parga de Moraes Rego — Marlos Jacob Tenório de Melo — Flávio Caparucho de Melo Franco — Paulo Mário de Medeiros — Adérito Guedes da Cruz — Maria da Natividade Duarte Ribeiro Petit — Jessé Claudio Fontes de Alencar — Olival Tenório Costa — Fernando Campos de Arruda — Helmuth Hangenbeck

TELEFONES

PRESIDÊNCIA
Hugo de Almeida 231-2741

Chefia de Gabinete
Antonio Nunes de Barros 231-2583

Assessoria de Segurança e Informações
Bonifácio Ferreira de Carvalho Neto 231-2679

Procuradoria
Rodrigo de Queiroz Lima 231-3097

Conselho Deliberativo
Secretaria
Helena Sá de Arruda 231-3552

Coordenadoria de Planejamento, Programação e Orçamento
José de Sá Martins 231-2582

Coordenadoria de Acompanhamento, Avaliação e Auditoria
Raimundo Nonato Ferreira 231-3046

Coordenadoria de Unidades Regionais
Paulo Barroso Pinto 231-2469

Departamento de Modernização da Agroindústria Açucareira
Pedro Cabral da Silva 231-0715

Departamento de Assistência da Produção
Paulo Tavares 231-3485

Departamento de Controle de Produção
Ana Terezinha de Jesus Souza 231-3082

Departamento de Exportação
Amaury Costa 231-3370

Departamento de Arrecadação e Fiscalização
Antônio Soares Filho 231-2469

Departamento Financeiro
João Alberto Wanderley 231-2737

Departamento de Informatica
José Nicodemos de Andrade Teixeira... 231-0417

Departamento de Administração
Marina de Abreu e Lima 231-1702

Departamento de Pessoal
Joaquim Ribeiro de Souza 224-6190

O I.A.A. está operando com mesa telefônica PBX, cujo número é 296-0112

ISSN 0006-9167

BRASIL AÇUCAREIRO

índice

DEZEMBRO — 1979

NOTAS E COMENTÁRIOS 2

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO 6

ALCOOL: USINA SÃO MARTINHO FABRICA 1 MILHÃO DE LITROS/DIA — Reportagem especial 9

EMPREGO DE LEVEDURAS EM CULTURAS PURAS E MISTAS OBJETIVANDO O APROVEITAMENTO DE VINHAÇA — Dejanira de Franceschi de Angelis, Choiti Kiyan, Carlos Renato Corso e Sônia Maria Tank 17

DOSES E FORMULAÇÕES DE NEMATICIDAS E SEU EFEITO NOS RENDIMENTOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS DA CANA-DE-AÇÚCAR — Wilson R.T. Novaretti 23

ESTRUTURA DA OFERTA E POLÍTICA DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR — Egon E. Bischoff e Sergio A. Brandt 29

EFEITO DO PARCELAMENTO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM CANA-DE-AÇÚCAR (Cana-planta) NA REGIÃO DE TRÊS PONTAS, ESTADO DE MINAS GERAIS — Geraldo A.A. Guedes, José Osvaldo de Siqueira e José Ferreira da Silveira 41

BIBLIOGRAFIA 46

DESTAQUE 51

POTENCIAL ALCOOLEIRO

Já falamos aqui, em Editorial, no potencial brasileiro no campo energético, mais especificamente no setor da agroindústria canavieira.

Em outras edições de BRASIL AÇUCAREIRO, especialmente após 1973 (crise de energia mundial), exortamos ao empresariado nacional engajado na produção de álcool a responder ao desafio que se apresentava após a escassez de combustível líquido.

Acompanhamos de perto, tanto na parte agrícola, como na industrial, o esforço dos técnicos no sentido de encontrar novas soluções e aprimorar a tecnologia existente. E a cada nova edição da revista, mês a mês, divulgávamos trabalhos da melhor qualidade. De um extremo ao outro, o País intercambiou informações preciosas na área alcooleira, através de nossas páginas.

Sabemos que muito há a fazer, porém temos a certeza de que a trilogia formada pelo Governo/Empresário/Técnico está conscientizada do seu importante papel na solução deste problema tão grave: a crise de combustíveis líquidos.

E como prova inconteste da capacidade tecnológica nacional, é que publicamos neste número reportagem sobre as atividades da Usina São Martinho, exemplar unidade industrial, localizada no município paulista de Padrópolis, sob o comando de uma magnífica equipe de brasileiros, que, quase anonimamente, trabalha para o engrandecimento de nossa Nação, já que ao alcançar a produção de 1 milhão de litros de álcool por dia, coloca o País na vanguarda mundial neste tipo de atividade.

Sylvio Pélico Filho
EDITOR

ÁLCOOL + ADITIVO SUBSTITUI DIESEL

A Indústria Química Taubaté, empresa de porte médio sediada em Taubaté, São Paulo, instalou uma unidade para a produção de um aditivo nacional que poderá ser utilizado na mistura com o álcool para operar como combustível nos veículos movidos a diesel. Trata-se do nitrato de amila, composto de álcool amílico, extraído do óleo fusel, um subproduto da fermentação alcoólica, mais ácido nítrico. Esse aditivo quando acrescentado ao álcool etílico, na proporção adequada, faz com que esse combustível adquira características de óleos diesel, sem necessidade de alteração do motor e sem perda de rendimento.

"Na verdade — explica o diretor da Indústria Química Taubaté, o engenheiro químico Ademar Vieira da Rocha — esse aditivo é um acelerador de combustão que eleva o índice de cetano ao álcool, colocando-o nas condições equivalentes ao óleo diesel. E, por ser um derivado do próprio álcool, sua utilização juntamente com o álcool, pode representar uma das soluções para a substituição do óleo diesel como combustível nos motores de ciclo Diesel".

A unidade piloto está produzindo atualmente de 250 a 300 litros de aditivo por dia, fornecidos à Mercedes-Benz para testes de avaliação. Segundo o diretor da Indústria Química Taubaté, as amostras estão sendo enviadas para a indústria de São Bernardo do Campo. "Quando tivemos o primeiro contato com o Departamento Experimental de Motores da Mercedes-Benz, submetemos uma amostra ao laboratório e em poucos dias recebemos a confirmação de que o produto poderia ser de interesse. Testes preliminares indicaram que o aditivo poderia ser usado com o álcool. A Mercedes-Benz nos solicitou maiores quantidades e chegamos a conclusão de que poderíamos montar uma unidade piloto que permitisse produzir quantidades maiores para avaliação" afirmou o diretor da IQI.

PROGRAMAÇÃO DA STAB-SUL PARA 1980

JANEIRO 8 a 10 — **CURSO SOBRE AVALIAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA PARA A INDÚSTRIA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL**
LOCAL — Departamento de Tecnologia Rural — ESALQ — Piracicaba.
COORDENADOR — José Paulo Stupiello — (0194) 33-00-11 - Ramal 198
OBSERVAÇÕES — Inscrições até 20/12/79, para sócios físicos ou jurídicos da STAB, limitado a 1 inscrito por indústria.
MATERIAL DIDÁTICO — O curso será apostilado
PATROCÍNIO — Codistil, Micronal, Covadis, Tecnal e Sistema:
JUNHO — **IX SEMINÁRIO TÉCNICO STAB-SUL — AGRONÔMICO**
OBJETIVO — Palestras e demonstrações cobrindo todo o setor agrícola da cana de açúcar, distribuido nos seguintes temas: MECANIZAÇÃO E ENGENHARIA AGRÍCOLA
FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DAS PLANTAS
PRAGAS, MOLÉSTIAS, DEFENSIVOS E CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS VARIEDADES, AMADURECEDORES, COMPORTAMENTO INDUSTRIAL, etc.
LOCAL — Num hotel estância, com duração de 2 dias (4 períodos)
COORDENADOR — a ser determinado
PATROCÍNIO — Participação de firmas comerciais e técnicas e institutos de pesquisa;
AGOSTO — **X SEMINÁRIO TÉCNICO STAB-SUL — AGROINDUSTRIAL**
OBJETIVO — Em conjunto com entidades de classe do Estado de Minas Gerais promover um amplo debate político — econômico e técnico agroindustrial.
LOCAL — Região canavieira mineira ligada à STAB-SUL.
COORDENADOR — a determinar;
SETEMBRO — **XI SEMINÁRIO TÉCNICO STAB-SUL** — INDUSTRIAL (PROCESSO) — **AÇÚCAR/ÁLCOOL/VINHAÇA E PROTEÇÃO AO MEIO — AMBIENTE**
OBJETIVO — Promover um intercâmbio

técnico através de inscrições de trabalhos da área.
LOCAL — a determinar
COORDENADOR — a determinar
(motivar a efetivação anual deste seminário, que é o III da série);
OUTUBRO — **XII SEMINÁRIO TÉCNICO STAB-SUL — PRÓ ÁLCOOL**
OBJETIVO — participação das classes produtoras de álcool (destilarias anexas e autônomas) e das empresas produtoras de equipamento.
LOCAL — a determinar
COORDENADOR — a determinar;
CURSOS — CURSO SOBRE ANÁLISE QUANTITATIVA DE AÇÚCAR, CURSO SOBRE ANÁLISE QUANTITATIVA DE ÁLCOOL.
LOCAL — Departamento de Tecnologia Rural — ESALQ — Piracicaba

PRODUÇÃO EM PERNAMBUCO

A maior produtora de álcool em Pernambuco, na moagem 1978/79, foi a Usina Massauassu. Fez 17,4 milhões de litros seguida por Trapiche, com 13,7 milhões, a autônoma Liberdade, com 12,6 milhões, Catende, com 12,3 milhões, Cucaú, com 9,7 milhões, Estreliana, com 9,2 milhões, Salgado, com 8,3 milhões, Bulhões, com 8,1, Matari, com 7,8 e Barão de Suassuna, com 6,4 milhões. As duas empresas presididas pelo Sr. Rui Carneiro da Cunha — Massauassu e Catende — totalizaram 29,8 milhões de litros. A produção global pernambucana foi de 151.831.142 litros.

MG: PROJETO COMUNITÁRIO

Numa reunião convocada pela Emater e Associação Comercial e Industrial, de Minas Gerais do INDI propuseram aos empresários a instalação de uma usina de álcool anidro em Teófilo Otoni, com capacidade de 60 mil litros diários. Em princípio, ela consumiria cerca de 857 toneladas — dia de cana, por um período de funcionamento de 150 dias, correspondendo a um total anual da ordem de 128.500 toneladas de cana.

Pelos estudos preliminares, será absorvida toda a produção de um raio máximo de 50 quilômetros e a área necessária para a sustentação da produção de álcool é de cinco mil hectares. O lucro estimado da usina seria da ordem de 70 mil cruzeiros por dia, gerando centenas de empregos diretos e milhares de indiretos nas plantações de cana. Para sua instalação serão investidos aproximadamente 150 milhões de cruzeiros, dos quais 120 milhões correspondem ao capital de investimento propriamente dito e o restante — 30 milhões — ao capital de giro.

MASSEY-FERGUSON DOA SEU 200.000º TRATOR

No dia 06/11/79, na sede do Ministério da Fazenda, em São Paulo, a Massey-Ferguson do Brasil S/A., através de seu Presidente Ule Engelbrecht, formalizou a doação do seu 200.000º trator, um MF 235, com 44 CV, ao Ministério da Agricultura.

Na oportunidade, deu-se a venda do trator à Fundação Bradesco e o dinheiro arrecadado foi distribuído pela Sra. Mercedes Saporski Delfim, esposa do Ministro Antonio Delfim Neto, a 12 entidades beneficientes.

Ao final da solenidade, que contou com a presença do Dr. André Brocca Fº delegado do Ministério da Agricultura em São Paulo e da Sra. Maria do Carmo Padovan de Barros, esposa do Prefeito Reynaldo de Barros, entre outras personalidades, o Sr. Ule Engelbrecht e a Fundação Bradesco receberam os agradecimentos da Sra. Mercedes S. Delfim pela iniciativa que, premiando entidades de auxílio e assistência aos menos favorecidos, deu significado ainda maior à comemoração da produção do 200.000º trator MF brasileiro.

BOA PRAGA

Cientistas cearenses descobriram que se pode realmente obter álcool do marmeleiro preto.

Da planta nativa do Ceará e do Piauí, que produz 15 toneladas por hectares, podem ser extraídos óleo bruto, álcool e lignina, semelhante ao coque metalúrgico, além da celulose, como resíduo final. A planta é tão comum que chega a ser considerada uma praga.

São boas as possibilidades de o marmeleiro preto dar álcool, conforme pesquisa feita pelos cientistas da Universidade Federal do Ceará.

PE: DESTILARIA ANEXA

O Grupo João Santos vai inaugurar, este mês, moderna destilaria de álcool anexo à Usina Santa Tereza, em Goiana, Pernambuco. Trata-se de unidade para a produção de 240 mil litros/dia, com investimento estimado em Cr$ 240 milhões, dos quais Cr$ 180 milhões já aplicados.

CRIADA A ALCOMATA

Um grupo de empresários mineiros acaba de criar a Álcool da Zona da Mata — Alcomata, pioneira na região e destinada à implantação de destilarias de álcool combustível. Pelo projeto, serão criadas seis unidades industriais, em pontos da Zona da Mata de Minas Gerais, ainda a serem escolhidos. Os empresários já se reuniram com produtores dos municípios de Carangola, Manhumirim, Presidente Soares e Manhuaçu, recolhendo esclarecimentos e debatendo os pontos-chave do empreendimento.

Segundo revelaram os líderes do projeto da Alcomata, será inicialmente implantada uma primeira unidade, para, em seguida, de acordo com o desenvolvimento e oferta da matéria-prima, instalarem-se as cinco outras. As unidades constituirão nova opção econômica para a região, pois as usinas serão equipadas para a produção de álcool combustível a partir da cana-de-açúcar, da batata, da mandioca e do sorgo. Estas culturas são apropriadas para o aproveitamento de áreas férteis e ociosas, ou aquelas de menor fertilidade, mas que podem ser corrigidas. Pelos dados preliminares, tão logo entre em funcionamento a primeira unidade, serão abertos no mercado de trabalho mais de duas centenas de empregos diretos e milhares de indiretos.

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

NACIONAIS

AÇÚCAR EM ALTA

Melhoria no mercado internacional do açúcar? Perguntam abalizados observadores diante de pontos ascendentes nas cotações do produto na área internacional.

Dizem os comentários de Agroanályses, da F.G.V. que, excluídos os fatores que escapam a uma previsão — como a recente perda de parte da safra dominicana pelo furação "David — tal tendência pode ser interpretada como resultante de uma expectativa de melhoria no mercado açucareiro (Agroanályses — vol.9-5 out. (79)

A ALCOBRÁS

Uma associação entre a Petrobrás, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e as indústrias paulistas Zanini e Dedini subscreverá, em breve, 45% do capital da Alcobrás. Essa empresa, cujo objetivo principal será a pesquisa e o investimento no setor de bens de capital para o programa do álcool, terá um capital de Cr$ 1 bilhão, com participações assim distribuídas: 20% da Petrobrás, 10% da Zanini, 10% da Dedini e 5% do BNDE. A chamada de capital para os 55% restantes deverá ocorrer brevemente, quando observar-se-á o limite de participação de cada novo acionista em 2% (Petro & Químicaset. 70-P. 14)

INSTITUIÇÕES TÉCNICAS NO APOIO À ADAPTAÇÃO DE MOTORES AO ÁLCOOL HIDRATADO

Mais de sete instituições técnicas oficiais foram credenciadas pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), do Ministério da Indústria e do Comércio, com a finalidade de concederem autorizações às oficinas para que passem a fazer adaptações de motores para o uso exclusivo de álcool hidratado. Os referidos centros de apoio tecnológico acompanham essas adaptações e analisam o desempenho do veículo através de vários testes.

Anteriormente, apenas o CTA — Centro Técnico Aeroespacial, e o IPT — Instituto de Pesquisas Tecnológicas, estavam engajados nessas autorizações. Já agora, as oficinas interessadas na conversão de

motores a álcool poderão obter autorizações junto ao Instituto de Pesquisa e Aperfeiçoamento Industrial, em São Paulo, através da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, da Universidade Federal de Santa Catarina, da Fundação Núcleo e Tecnológico Industrial do Ceará, da Assessoria Técnica-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Jr., na Paraíba e Fundação Instituto Tecnológico de Pernambuco, assim como órgãos técnicos da Universidade de Brasília.

Totalizam Cr$ 48,794 milhões os recursos destinados aos novos centros de apoio a montagem de testes automobilísticos. (Petro-Química set. 79-p.14)

IBRASA NO PROÁLCOOL

Um dos primeiros projetos aprovados no Proálcool é a sua subscrição, pela Ibrasa — Investimentos Brasileiros S/A., de 30 milhões de ações preferenciais no valor de Cr$ 30 milhões da Destilaria Aquarius, situada em Pedro Gomes — Minas Gerais. Essa empresa está implantando uma destilaria autônoma com capacidade para produzir 240 mil litros/dia de álcool carburante.

Com subsídio do BNDE — Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico a Ibrasa vem, desta forma, participar da política de apoio aos setores prioritários da economia nacional do Sistema BNDE. (P & Q. set. 79-17)

PROJETOS NA CENAL

Continuam chegando projetos para destilarias de álcool à Cenal — Comissão Nacional do Álcool. Onze novos acabam de ser aprovados para complementação de equipamentos, ampliação e instalação de destilarias, representando um investimento da ordem de Cr$ 1,5 bilhão, e um acréscimo de 154 milhões de litros de álcool à safra do País.

Esses projetos foram aprovados de acordo com a nova sistemática de financiamentos do Proálcool, já firmada pelo Conselho Monetário Nacional, ou seja, o montante sofrerá uma correção monetária parcial. (P. & Q.-set. 79-p.18)

INTERNACIONAIS

TECNOLOGIA E SEMENTES

O Centro Internacional de Proteção à Planta coordena, através da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento, da Universidade do Estado do Oregon, atividades e pesquisas para controle de sementes. A iniciativa compreende a participação de operadores de fazendas de países desenvolvidos que, continuamente estabelecem "approches" com vista ao controle de sementes, não somente de maneira efetiva, mas de forma econômica e socialmente viáveis.

O projeto A.I.D. — OSU, de herbicidas, nos Estados Unidos, acredita fundamentalmente poder atingir a integração efetiva nos programas de controle de sementes. Contudo, sabe-se que restrições, não raro, existem a impedir a implantação completa do sistema, e virtualmente por debater-se com problemas de custo para equipamento de aplicação.

Mas, através de um desenvolvimento consciente face aos aplicadores de herbicidas, foi possível a adaptação de tecnologia específica a preencher certas necessidades. O resultado foi uma série de aplicadores básicos, de funcionamento manual e de baixo custo. (Veja-se Infotter e suas ilustrações a respeito da matéria — nº 42-out, de 79)

IMPRENSA E BAGAÇO DE CANA

A República do Peru acaba de adotar, pela primeira vez, em toda a sua história, papel para a imprensa à base de bagaço de cana. Apesar de o produto ainda não satisfazer tecnicamente, o país vem adotando como medida econômica. A nação andina, com isso, vem evitando escoamento de divisa na pauta de exportação, que ia a 55 milhões de dólares anuais.

A produção de papel de imprensa feito com bagaço de cana atende perfeitamente ao consumo do país, com a quantia de 200 toneladas diárias de sua fábrica de Santiago de Cao.

Ao que se informa, a experiência peruana, na espécie, é suscetível, em breve de, manter intercâmbio com outros países do continente que queiram comercializar sua tecnologia para a fabricação de papel à base do bagaço de cana. (leia-se Ind. Azucarera — nº 988 — julho de 79).

TESTE DE CANA-DE-AÇÚCAR NA FLÓRIDA

Falando sobre a matéria supratitulada, observam os técnicos G.J. Gascho e A.M.O. El Wali, que os fertilizantes usados nos canaviais da Flórida decorrem de testes levados a efeitos no tecido celular da referida gramínea por espaço de muitos anos.

Enfatizando certas recomendações nesse sentido, dizem os autores que é indiferente que mediante o teste no tecido celular da planta substitua o teste de solo como método recomendado para fertilização da cana. Que o tempo de retardamento da amostragem do tecido, no começo do estágio ou período de crescimento, tendo em vista o trabalho de correção para o fertilizante, evitaria uma das melhores condições de desenvolvimento da planta. Notam os autores que o teste de tecido é de importância particular para o desenvolvimento da cana em terrenos arenosos, de terrenos rasos, ou em solos estrumados onde os nutrientes de apoio e capacidade de armazenagem são baixos. (leia-se S.J. agosto de 79-p. 15)

ÁLCOOL: USINA SÃO MARTINHO FABRICA 1 MILHÃO DE LITROS/DIA

A reportagem de BRASIL AÇUCAREIRO não poderia ficar alheia ao fato: "a Usina São Martinhó está fabricando 1 milhão de litros de álcool por dia", comentavam alguns de nossos colaboradores, muito poucos, por sinal, tendo em vista a grandiosidade dos números.

Sentimos a importância da notícia e fomos a Pradópolis, onde, em rápida visita, reunimos alguns dados sobre esta unidade alcooleira e açucareira, cujas moendas atingem a incrível quantidade de esmagamento de 1.000 toneladas de cana-de-açúcar por hora!

INSTALAÇÕES MODERNAS

A Usina São Martinho conta com amplas e modernas instalações administrativas, onde se processa o controle das empresas integradas: Cia. Agrícola Fazenda São Martinho e Agropecuária Monte Sereno.

No momento, o número de empregados chega ao total de 6.000, sendo 5.000 no setor agrícola e 1.000 no setor industrial. Daí se compreende a necessidade da empresa ter de se adaptar a modernos métodos tecnológicos e criar soluções próprias para o desenvolvimento de suas atividades.

Independentemente de receber cana-de-açúcar de vários fornecedores, a São Martinho criou as empresas integradas Monte Sereno e Vale do Mogi, atualmente cultivando uma área de 42.000 hectares, nos municípios de Pradópolis, Guariba, Barrinha, Jaboticabal, Ribeirão Preto e Araraquara.

BRASIL AÇUCAREIRO, as organ of the Instituto do Açúcar e do Álcool (Sugar and Alcohol Institute) couldt not ignore the fact: "the Usina São Martinho (San Martinho Sugar Factory) produces by now one million litres of alcohol" used to comment our collaborators, very few, by the way, if you consider the magnitude of the results.

We felt the importance of these news and went to Pradópolis and in a short stay there it was possible to collect some datas on this sugar and alcohol production unit. A thousand tons of sugarcane processes every hour is indeed a almost unbelievable amount.

Suas atividades apoiam-se numa estrutura que conta com tratores, caminhões, laboratórios, armazéns de fertilizantes, oficina para manutenção de veículos e equipamentos, além de um sistema de radiocomunicação. Realiza também trabalhos de pesquisas para o desenvolvimento da cana-de-açúcar e o constante aprimoramento técnico, mantendo, para tanto convênios com várias entidades particulares e oficiais, dentre elas o PLANALSUCAR, do Instituto do Açúcar e do Álcool.

Relativamente ao setor industrial publicamos um fluxograma de processamento da cana-de-açúcar, mais adiante, e igualmente várias fotos colhidas por ocasião de nossa visita. Acreditamos, como os orientais, que muitas vezes uma imagem vale mais do que mil palavras, especialmente se esta imagem for de autoria de um bom profissional, neste caso do fotógrafo Pedro Nocera.

VALORIZAÇÃO DO HOMEM

Em nossa breve visita, sentimos em contato com os dirigentes da empresa a constante preocupação com o homem: tanto no aspecto social, como no que se relaciona diretamente com o desenvolvimento profissional. E foi assim, pensando desta forma, que foi montado um setor de treinamento.

Para consecução da idéia foi criada uma Sala de Instrução, cujas condições ambientais propiciam o emprego dos mais variados métodos de ensino e atualização, inclusive a "dinâmica de grupo".

Relativamente ao serviço de assistência social, a Cia. Agrícola Fazenda São Martinho e a Agropecuária Monte Sereno prestam benefícios a todos os empregados e seus dependentes, na saúde, na educação e na recreação.

Para atender a todos os empregados é mantido um ambulatório com farmácia, sala de curativos, de vacinação, além de consultórios médicos de Pediatria e Odontologia, com uma equipe atendente especializada, composta de médicos, dentistas, assistentes sociais e pessoal técnico de apoio.

A empresa recorre ainda aos hospitais da região, através de convênios, para tratamentos específicos e pré-natal. Um dos principais é o mantido com o Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, cujos médicos-residentes atendem diariamente na Usina.

Na parte agrícola existem unidades volantes para atendimentos médico e odontológico no campo.

Existe uma equipe de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho que trabalha em entrosamento com as diversas áreas das empresas, tanto na indústria, como no campo.

EDUCAÇÃO E RECREAÇÃO

Atendendo ao Jardim de Infância e ao Pré-Primário, as empresas mantém parques infantis. A título de estímulo, são concedidas bolsas de estudo a universitários e alunos de cursos técnicos profissionalizantes.

Relativamente à recreação, é incentivada a prática de esportes, sob a orientação de professores de Educação Física, contratados pela Empresa, os quais desenvolvem um trabalho especial nas praças de esportes com os empregados e seus filhos.

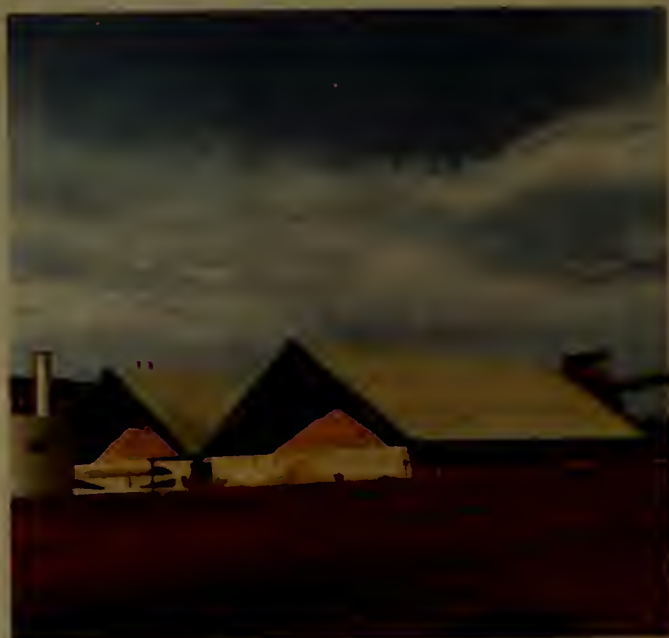
DIRETORIA E CORPO TÉCNICO

Atualmente, compõem a Diretoria: Luiz Ometto, Presidente; João Guilherme S. Ometto, Vice-Presidente; Orlando Ometto, Diretor-Gerente;

Aspectos gerais da Usina e Destilaria São Martinho, destacando-se o conjunto industrial, a destilaria e caldeiras ultra-modernas.

O abastecimento da cana-de-açúcar é feito modernamente, vendo-se nas fotos a chegada, a lavagem, o transporte através de esteiras, o conjunto de moenda e o bagaço residual.

O controle das operações da destilaria são automáticos, proporcionando maior segurança ao volume de esmagamento de cana-de-açúcar de 1.000 toneladas por hora.

Colunas de destilação, laboratório de controle, silos de armazenagem do bagaço (5.200 toneladas/dia) e o produto final, já nos tanques de estocagem.

FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR
CANA SUGAR CANE
ESTOCAGEM CANE STORAGE
PREPARO PREPARATION
EXTRAÇÃO CALDO JUICE EXTRACTION
CALDO CANE JUICE
PURIFICAÇÃO PURIFICATION
IMPUREZAS IMPURITIES
CALDO LIMPO CLARIFIED JUICE
EVAPORAÇÃO EVAPORATION
XAROPE SYRUP
COZIMENTO PAN BOILING
MASSA COZIDA MASSECUITE
CENTRIFUGAÇÃO CENTRIFUGATION
AÇÚCAR CANE SUGAR
BAGAÇO BAGASSE
PROCESSO PROCESS
PAPEL PAPER
FURFUROL FURFURAL
AGLOME-RADOS PACKED BAGASSE
QUEIMA COMBUSTION
VAPOR LIVE STEAM
ACIONAMENTO TURBINAS MOVES TURBINES
GERADOR ENERGIA ELÉTRICA MOVES TURBOGENERATORS
AQUECIMENTO - HEATING
EVAPORAÇÃO/COZIMENTO EVAPORATION / PAN BOILING
DESTILAÇÃO - DESTILLATION

Homero Corrêa de Arruda Filho, Diretor-Agrícola; Agenor Pavan, Diretor-Químico; Nelson Ometto, Diretor; Luís Antônio C. Ometto, Diretor.

O corpo técnico agrícola e industrial é chefiado, respectivamente, por Eduardo Corrêa da Silva e Carlos A. Tambellini.

PEQUENA HISTÓRIA DA USINA SÃO MARTINHO

1875 — O Capitão Gabriel Junqueira grande criador de gado, proprietário das terras da Fazenda El Dorado situada às margens do Rio Mogi-Guaçu, vende-as ao Dr. Rodrigo Pereira Barreto.

1877 — Martinho Prado Júnior visita as terras da Fazenda El Dorado e, encantado com a qualidade das mesmas, escreve ao seu irmão, Conselheiro Antônio Prado, descrevendo o que viu.

1889 — A família Prado adquire parte da Fazenda El Dorado (28.000 ha), já com 70.000 pés de café plantados, sendo proprietários os Srs. Martinho Prado Júnior, Conselheiro Antônio Prado e Dona Veridiana Prado, da agora Fazenda São Martinho.

1907 — Nesse ano, com três milhões e quinhentos mil pés de café, e cerca de 450 casas, começa a receber imigrantes de diversas partes do mundo, principalmente italianos. É fundada uma Cia. Agrícola e as ações passam a pertencer à Cia. Prado e Chaves, sendo titulares ainda os membros da família Prado.

1929 — Com a crise do café, a Cia. Agrícola Fazenda São Martinho loteou 19.360 hectares, ficando com apenas 4.840 hectares. Os compradores saldariam suas dívidas com o produto da terra, o café.

1948 — A firma Prado & Chaves, resolve montar uma usina de açúcar, que, na primeira safra, 1948/49, produziu 44.894 sacas de açúcar (2.694t) e 150.350 litros de álcool, com a moagem de 30.701 t métrica de cana.

1950 — A Cia. Agrícola Fazenda São Martinho é vendida à família Ometto que na época já possuía experiência na fabricação de açúcar na região de Piracicaba.

1967 — Funda-se, a 2 de agosto desse ano, com 5.324 ha, a Agropecuária Monte Sereno S/A. desmembrando o setor industrial do agrícola. Dedica-se à cultura de cana-de-açúcar e à pecuária. Toda sua produção agrícola é industrializada pela Usina São Martinho.

1972 — Dado o crescente aumento da área agrícola, foi fundada, em 10 de abril de 1972, Fazendas Reunidas Vale do Mogi S/A. A empresa dedica-se à cultura de cana e sua produção é também industrializada pela Usina São Martinho.

1977 — A Usina São Martinho coloca-se entre as maiores produtoras de açúcar do mundo, com uma produção de cana da ordem de 3.000.000t e com capacidade para produzir 5.000.000 de sacas de 60 quilos de açúcar (300.000t métricas) e 100.000.000 de álcool por ano. Sua área cultivada com cana-de-açúcar é de 36.320 ha.

1979 — Com uma capacidade de moagem de 24.000t métrica por dia, produz 1.000.000 de litros de álcool por dia.

EMPREGO DE LEVEDURAS EM CULTURAS PURAS E MISTAS OBJETIVANDO O APROVEITAMENTO DE VINHAÇA

Dejanira de Franceschi de Angelis*
Choiti Kiyan*
Carlos Renato Corso*
Sâmia Maria Tauk**

1. INTRODUÇÃO

Trabalhos desenvolvidos por RODELLA e FERRARI (16). BITTENCOURT e Col. (2) demonstram que a vinhaça proveniente das destilarias de álcool etílico, quimicamente é um caldo nutriente podendo ser aproveitado sob vários aspectos. KARAKI (II) e LE FRANÇOIS (13), procuraram obter proteína microbiana. Outros pesquisadores estudaram o seu poder poluente em alguns rios MONTEIRO (14), ou a sua aplicação como agente de fertilização no solo CESAR (3) e COLETI (5). Vários trabalhos têm sido realizados com vinhança e leveduras, inclusive com estudos de sua suplementação com diferentes materiais TAUK (19), (20) e (21).

Considerando-se que este é um material ainda potencialmente aproveitável, e na tentativa de melhorar o seu aproveitamento, realizamos culturas puras de leveduras e outras associadas, empregando vinhaça suplementada, com diferentes produtos.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.I. As Leveduras

Candida utilis
Rhodotorula glutinis

* Departamento de Bioquimica
** Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, UNESP, caixa postal 178, cep 13.500 — RIO CLARO, SP.

Torula utilis, foram originariamente obtidas por gentileza do Instituto Zimotécnico "Prof. Jaime Rocha de Almeida", da Escola Superior de Agriçultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba — São Paulo.

Candida lipolytica, linhagem 71. do Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cedida por gentileza do Prof. A. N. Hagler.

2.2. Vinhaça e o melaço utilizados provieram da Usina de Açúcar Santana — Município de Rio Claro — São Paulo.

2.3. Meios de Cultura

I. Meio I, meio mínimo mineral (M.M.M.)

glicose	20,0	g
KH_2PO_4	2,0	g
$(NH_4)_2SO_4$	3,0	g
$MgSO_4.7H_2O$	0,25	g
$CaCl_2.7H_2O$	0,25	g
H_3BO_3	0,00	lg
$ZnSO_4$	0,00	lg
$MnSO_4$	0,00	lg
$FeCl_3$	0,00	lg
$CuSO_4$	0,000	lg
KI	0,000	lg
Ac. aspártico	0,1	lg
Inositol	0,05	g
B — alanina	20	ug
Cloridrato de pirodoxina	20	ug
Cloridrato de tiamina	20	ug
H_2O — q.s.p.	1000	ml

2. Meio 2, vinhaça.
3. Meio 3, meio de melaço a 3%.
4. Meio 4, meio de melaço 3% e vinhaça (I:I).
5. Meio 5, vinhaça + 0,05% uréia.
6. Meio 6, vinhaça + 0,05% de H_3PO_4.
7. Meio 7, vinhaça + 0,05% de K_2SO_4
8. Meio 8, vinhaça + 0,05% de $MgSO_4 . 7H_2O$.
9. Meio 9, vinhaça + 0,05% de $(NH_4)_2 SO_4$

A vinhaça utilizada nos meios: 2, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 teve o pH corrigido para 4,8 com NaOH.

Os meios de cultivo foram distribuídos em 4 réplicas de:

(A): 10 ml em tubos de cultura

(B_I): 30 ml em frascos Erlenmeyer de 250ml para as culturas mistas.

(B_2): 40 ml em frascos Erlenmeyer de 250 ml para as culturas puras.

(C): 150 ml em frascos Erlenmeyer de 500 ml.

Os meios de cultura assim distribuídos foram esterilizados em autoclave durante 10min. a I at. de pressão e 120°C.

As leveduras foram estocadas por 48 horas em meio sólido de malte a 2%, os inóculos foram transferidos para tubos contendo 5 ml de solução salina de NaCl 0,I M. A seguir cerca de 0,5 ml desta suspensão foram colocados nos tubos de cultura (A) ficando incubados a 28°C por 24 horas.

Após homogeneização, o conteúdo dos tubos foram transferidos para os respectivos meios contidos nos frascos (B_I) ou (B_2) de 250 ml e cultivados em agitação de 150 rpm a 26° ± 2°C durante 24 horas. Em seguida as culturas foram transferidas para os meios contidos por 24 horas.

Nos cultivos mistos ou associados as leveduras foram desenvolvidas separadamente nos tubos (A) e ao serem transferida para os frascos (B_I) de 250 ml as espécies eram misturadas.

Após o desenvolvimento com agitação as culturas eram centrifugadas e as células lavadas com água destilada e secas a 100° C por 24 horas.

O material oxidável do líquido sobrenadante foi determinado pelo método do Permanganato, padronizado com oxalato de sódio.

O nitrogênio total foi dosado pelo método de Kjeldahal modificado por FONTANA (6) e para extração de lipídios utilizamos metanol: cloroformio (I:I) HUNTER e ROSE (10) em Extrator de Soxhlet durante 6 horas.

CULTIVOS

I. **C. utilis**
2. **C. lipolytica**
3. **Rh. glutinis**
4. **T. utilis**
5. **T. utilis** × **Rh. glutinis**
6. **C lipolytica** × **Rh. glutinis**
7. **C. utilis** × **Rh. glutinis**
8. **C. utilis** × **T. utilis**
9. **T. utilis** × **C. lipolytica**
10. **C. utilis** × **C. lipolytica**

3. RESULTADOS

Os resultados em biomassa obtidos no desenvolvimento de leveduras em cultura pura e em cultura associada foram distribuídos na Tabela I.

A dosagem de nitrogênio total das diferentes biomassas foram colocadas após a sua conversão para proteína (N × 6,25) na Tabela II, e a % de lipídios na Tabela III.

A matéria oxidável consumida e residual foi situada nas Tabelas IV e V.

4. DISCUSSÃO

Verificamos nos nossos experimentos que quando se utiliza cultura mista há um aumento de biomassa e que das 90 culturas apresentadas na Tabela I, 36 são culturas puras sendo que apenas 5,55% apresentaram valor superior 5 g/l de levedura seca enquanto que das 54 culturas mistas, em 14,44% os valores em biomassa foram superiores a 5 g.

Na Tabela II onde estão indicados os dados de proteína total verificamos que aqueles referentes às culturas puras têm mais significado.

A porcentagem de lipídios mostrada na Tabela III indica que **C. utilis** associada a **Rh glutinis**, mostrou-se mais eficiente na produção desses compostos, confirmando uma variação favorável às culturas mistas.

Quanto aos valores de lipídios totais verificamos que as culturas mistas poderiam ser estudadas e suplementadas com os nutrientes adequados, uma vez que do

TABELA I - Biomassa de levedura seca (g/l) produzida em 10 cultivos nos 9 meios.

cultura \ meio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,3535	3,5830	2,4350	4,5310	3,7185	6,0025	2,7165	4,6210	3,8175
2	4,0645	2,5550	4,6410	3,3605	4,4620	5.6855	4,8235	3,7300	4,5140
3	1,8400	3,9685	2,6545	3,9685	5,4225	4,2560	4,8705	5,0420	5,2845
4	1,9215	2,7900	1,7725	2,6450	4,6840	3,4130	3,4115	3,1010	3,1540
5	2,6190	6,1595	6,4970	3,9160	7,2035	4,8600	6,2220	5,4500	7,2195
6	1,6075	3,9500	2,2155	3,4555	5,2325	5,4065	4,2130	4,0955	4,8755
7	3,6715	3,3015	2,2260	2,7465	4,2995	4,0555	3,4315	3,4830	4,4335
8	2,7690	4,2200	2,3110	3,8080	4,4350	4,9130	4,0340	4,7905	4,5040
9	3,0090	4,0785	2,4515	4,0905	5,1190	4,7905	4,3260	4,3260	4,3160
10	3,9515	3,7830	9,6525	4,0470	5,3305	5,3660	3,9365	3,9365	5,3305

TABELA II - Porcentagem de proteína bruta total - N X 6,25

culturas \ meio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	47,44	41,97	22,80	32,81	41,26	20,55	44,41	35,95	39,43
2	41,72	39,54	30,81	34,25	46,00	34,88	37,46	40,00	42,24
3	40,39	32,23	24,65	21,87	34,48	38,20	29,16	42,56	34,27
4	31,18	39,95	49,71	41,68	37,18	35,18	34,98	35,14	37,33
5	20,41	26,43	26,96	27,50	25,90	25,18	25,50	25,66	23,69
6	42,03	22,28	18,68	23,08	31,20	18,39	18,97	21,58	29,44
7	49,97	28,29	25,66	25,37	32,66	29,45	25,81	23,62	28,58
8	37,62	21,29	14,15	18,95	33,25	25,08	21,00	21,87	25,08
9	42,38	30,62	19,83	22,75	37,47	29,31	32,08	32,22	32,95
10	47,25	35,58	31,75	24,79	35,00	33,25	28,00	32,08	38,20

total dos cultivos cerca de 46 apresentaram-se com valores entre a média do padrão para lipídios (7 a 15%).

HENG, NG e LANEÉLLE (9), HALL e RATLEDGE (8) verificaram, estudando várias espécies de leveduras, que, poucas apresentam valores acima de 15% de lipídios.

COLAS (4) em 1962 relatou a Importância da matéria oxidável em águas sendo

TABELA III - Porcentagem de lipídeos extraídos com clorofórmio metanol (1:1) durante 6 horas

culturas \ meio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5,90	5,50	10,28	7,16	5,62	11,00	6,08	5,77	4,31
2	5,76	11,18	15,08	18,13	12,79	11,40	6,39	10,84	8,57
3	12,58	6,79	7,60	7,68	11,07	7,92	8,51	7,19	13,25
4	9,72	14,12	5,78	7,44	9,41	11,17	3,59	6,02	6,38
5	5,11	4,00	4,88	4,00	7,61	7,89	8,14	7,41	8,41
6	2,49	4,17	5,59	4,95	5,96	7,19	4,11	3,50	5,65
7	9,53	10,02	18,31	18,48	13,90	16,75	16,34	18,58	11,38
8	10,00	6,98	6,45	6,63	6,71	5,21	6,31	4,94	7,99
9	2,91	6,26	6,61	6,47	6,94	7,82	10,88	7,59	1,52
10	3,39	9,74	10,37	8,75	6,72	7,39	6,36	6,10	7,37

TABELA IV - Determinação de mat. oxidável consumida nos cultivos em termos de gramas $KMnO_4$ gastos/l

culturas \ meio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6,6242	7,0787	5,9514	6,7033	5,9595	7,3148	6,0907	6,1476	5,5438
2	9,2787	3,0187	4,3514	3,3033	2,9995	2,9648	2,2907	0,8476	1,5438
3	6,5942	5,0187	3,6514	4,5033	3,0995	4,8148	2,5907	3,5766	2,9438
4	5,5942	3,0187	6,0514	4,3033	2,0995	3,7148	2,5907	2,2476	2,2438
5	6,6052	8,6387	6,9414	7,5933	6,9795	8,4948	7,1807	6,9376	6,638
6	6,5382	7,7647	7,5404	7,5363	7,0385	8,2688	7,1587	6,9596	6,7138
7	6,4342	8,5187	6,9414	7,1433	6,9295	8,1548	7,0407	6,8476	6,6438
8	6,6042	8,8087	7,3314	7,4233	6,8795	7,9748	7,1307	6,7976	5,7038
9	6,5862	8,7187	7,6714	7,6033	7,1195	8,4448	7,3207	7,0576	6,7738
10	6,5042	8,7287	7,5214	7,6133	7,1195	8,4148	7,2207	7,0376	6,7338

que o teor de 12 mg/l de $KMnO_4$ gastos é o padrão para água potável.

As Tabelas IV e V mostram que as culturas mistas consumiram mais matéria oxidável que as culturas puras.

Pelos dados obtidos verifica-se que estudos microbiológicos para avaliação de consumo dos nutrientes da vinhaça ainda são passíveis.

Nossos resultados quando compara-

TABELA V - Matéria oxidável residual em termos de gramas de $KMnO_4$ gastos/l

meio / culturas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,06	2,34	2,10	1,50	1,94	1,80	1,90	1,60	1,90
2	0,14	6,40	3,70	5,90	4,90	6,15	5,70	6,90	5,90
3	0,09	4,40	4,40	3,70	4,80	4,30	5,40	4,20	4,50
4	1,09	6,40	2,00	3,90	5,80	5,40	5,40	5,50	5,20
5	0,08	0,78	1,11	0,61	0,92	0,62	0,81	0,81	0,81
6	0,15	0,65	0,51	0,67	0,86	0,85	0,83	0,79	0,73
7	0,25	0,90	1,11	1,06	0,97	0,96	0,95	0,95	0,80
8	0,08	0,61	0,72	0,78	1,02	1,14	0,86	0,95	1,74
9	0,10	0,70	0,38	0,60	0,78	0,82	0,67	0,69	0,67
10	0,18	0,69	0,53	0,59	0,78	0,70	0,77	0,71	0,72

dos com os de ALMEIDA (1); SERZEDELLO (17), (18); CESAR e Col. (3); GLÓRIA e MATTIAZZO (71); NAWAWY & FOUDA (15); TAUK (19), (20), (21), indicam ser a vinhaça um substrato de composição variável e que necessita maiores estudos para esclarecer sua adequada aplicação sob vários aspectos, como obtenção de biomassa, lipídios e consumo de matéria oxidável.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, J.R. 1962. Composição, Proporção e Aplicação da vinhaça. III Semana de Fermentação Alcoólica. Fermentação do caldo de cana. 1ª. edição. I. Zimotécnico da ESALQ, 2: 289-302. USP.

2. BITTENCOURT, V.C., CASTRO L.J.B. de, FIGUEIREDO A.A.M., PAIXÃO, A.C.S., POLLI D,M. 1978. Composição da vinhaça. Brasil Açucareiro, 92(4): 25-36.

3. CESAR M.A.A., DELGADO A.A. e GABAN L.C. 1978. Aumento do nível de amido e de potássio no caldo de cana, decorrente da aplicação sistemática de vinhaça no solo. Brasil Açucareiro, 92(I) : 24-29.

4. COLAS, R. 1962. La pollution des eaux. pg. 18. Presses Universitaires de France. Paris.

5. COLETI, J.T. 1978, Fertilização com vinhaça de Usina Santa Adelaide. Brasil Açucareiro, 92 (5): 38-50.

6. FONTANA, P. 1953. Considerações sôbre a dosagem de nitrogênio total pelo método de Kjeldahl. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 51: 277-288.

7. GLORIA, N.A. e MATTIAZO M.M. 1976. Efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. Brasil Açucareiro, 88(5): 386-395.

8. HALL M.J. and RATLEDGE C. 1977. Lipid accumulation in an Oleaginous Yeast (candida 107) growing on glucose under various conditions in a one-and Two-stage continuous culture. Appl. and Environ. Microbiol; 33 (3): 577-584.

9. HENG, NG,K. and LANÉELLE, M.A. 1977. Lipids of the yeast **Hansenula anomala.** Bioquimie. Extrait du Tome, 59 (I): 97-104.

10. HUNTER K. and ROSE A.H. 1971. Yeast lipids and membranes, pg. 211-270. in The Yeasts, vol. 2. edited by A.H. Rose and J. S. Harrison. Academic Press.

11. KARAKI, I. and Cols. 1968. Yeast production form alcohol distillation slop of cane molasses. Hakko Kyokaishi, 26 (4): 173-186.

12. KARAKI, I. and cols. 1969. Yeast production from alcohol distillation slop of cane molasses. VIII. Kakko Kyokaishi, 26 (6): 263-269.

13. LE FRANÇOIS, L. 1955. Production de proteines alimentaires des levures de vinasse. Industries agricoles et alimentaire, 2 **eme** année. 3: 187-192.

14. MONTEIRO, C.E. 1975. Brasilian experiense with the disposal of wast from the cane sugar and alcohol industry. Process Biochemistry. nov. 33-41.

15. NAWAWY, A.S. and FOUDA, M.A. 1975. Comparative study on S.C.P. production from molasses, vinesse or bakers yeast efluent. Rev. Microbiol. 6 (2): 42-46.

16. RODELLA, A.A. e FERRARI, S.E. 1977. A composição da vinhaça e efeitos de sua aplicação como fertilizante na cana de açúcar. Brasil Açucareiro. 90 (I) 6-13.

17. SERZEDELLO, A., 1962. Vinhaça como substrato para produção de proteína alimentar em fermentação alcoólica. 1ª edição I. Zimotécnico da ESALQ — U.S.P. Piracicaba.

18. SERZEDELLO, A.: MIGUEL, A.P. P.N.; CAMARGO, I.H.B. e BARBIERI, G. 1970. Estudos sôbre adaptação de levedura alimentar em substratos de vinhaça. Rev. Ag. 45 (I): 22-27.

19. TAUK, S.M. 1978. Efeito do tratamento com ácidos minerais em vinhaça no desenvolvimento de **Candida utilis.** Ciência e Cultura, 30 (3): 350-353.

20. TAUK, S.M. 1978. Estudo preliminar da vinhaça como substrato para leveduras. Rev. Microbiol. 7 (4): 92-97.

21. TAUK, S.M. 1978. Adaptação de leveduras em vinhaça e vinhaça suplementada com melaço. Ciência e Cultura. 31 (5): 522-530.

AGRADECIMENTO: os autores são gratos à colaboração das seguintes pessoas: — Inês Aparecida Basso Dalfré, Liria Candida Rohrer e Sandra Aparecida Candido Veloso.

DOSES E FORMULAÇÕES DE NEMATICIDAS E SEU EFEITO NOS RENDIMENTOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS DA CANA-DE-AÇÚCAR (*)

Wilson R.T. Novaretti**

INTRODUÇÃO

Seguramente, os nematóides vêm-se tornando um fator limitante no cultivo da cana-de-açúcar, principalmente quando associados a solos arenosos onde o tratamento com nematicidas tem apresentado resultados viáveis e econômicos (Novaretti et al.14).

Diversas espécies de nematóides parasitos de plantas são invariavelmente encontradas em amostras tomadas em canaviais de nosso país. (Mendonça 10, Monteiro & Lordello11, Novaretti et al12).

Trabalhos efetuados com algumas dessas espécies, em condições controladas, mostraram reduções no peso seco das plantas, variando desde 25% até 69%. Isto, dependendo principalmente da espécie estudada, da população inicial e da associação ou não com outros microrganismos do solo (Apt & Koike1, Harris9, Zavaleta & Montes Belmont.17).

Tendo em vista a importância do problema, vários produtos têm surgido com o intuito de combater esses nematóides.

Este ensaio apresentou como objetivo estudar a eficiência de novos nematicidas e de novas formulações em condições de controle preventivo dos nematóides parasitos à cana-de-açúcar.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Patos, pertencente à Usina São José, localizada no município de Macatuba, SP. O solo é do tipo Latossol Vermelho Amarelo-distrófico, álico, de textura arenosa e muito profundo, e a variedade utilizada foi a CB 41-76, com uma densidade de 12 gemas por metro linear de sulco.

O delineamento estatístico obedeceu ao de blocos casualizados com 9 tratamentos repetidos 8 vezes cada. A parcela experimental constituiu-se de 6 sulcos de 20m no espaçamento de 1,4m. A superfície do ensaio abrangeu uma área útil de 12.960 m2.

Os nematóides parasitos à cana-de-açúcar encontrados no local pertenciam às seguintes espécies:

Meloidogyne javanica (Treub, 1885) Chitwood, 1949.
Pratylenchus zeae Graham, 1951.
Helicotylenchus sp.
Trichodorus sp.

* Para melhor ilustrar o texto, foram utilizadas marcas comerciais de produtos tradicionais no mercado. Tal fato não implica em reconhecimento de qualidade superior pelo autor ou recomendação dos mesmos ao seu uso pela Copersucar.

** Copersucar — Div. Agronômica — Coordenadoria de Entomologia — Estação Experimental de Jaú.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

1 — Furadan 350 FW (carbofurano) (2,3 dihidro — 2,2 dimetil — 7 benzofuranil -0- metil — carbamato): 7,14 1/ha ou 2,5 Kg i.a./hs.
2 — Furadan 350 FW: 11,43 1/ha ou 4,0 Kg i.a./hs
3 — Furadan 75 PM: 4 Kg/ha ou 3,0 Kg i.a/ha.
4 — Furadan 5 G: 60 Kg/ha ou 3,0 Kg i.a./ha.
5 — Temik 10 G (Aldicarbe) (2 — metil — 2 — (metiltio) propionaldeido-0-(metil — carbomoil) oxima): 20 kg/ha ou 2,0 Kg i.a./ha.
6 — Temik 10 G: 30 kg/ha ou 3,0kg i.a./ha.
7 — Vydate 10 G (Oxamyl) (metil N'N'-dimetil -N- (metil — carbomoil) oxi--1- tio - oxamimidato): 20 Kg/ha ou 20 Kg i.a./ha.
8 — Vydate 10 G: 30 Kg/ha ou 3,0 Kg i.a/ha
9 — Testemunha.

Todos os nematicidas foram aplicados no sulco de plantio sobre os toletes de cana e cobertos em seguida.

O ensaio foi instalado em fevereiro de 1977 e colhido 18 meses após, quando se obtiveram os dados de produção de cana e de açúcar.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

As produções para os diversos tratamentos encontram-se na tabela I.

A tabela II apresenta os acréscimos de produção de cana e de açúcar por hectare para os diferentes tratamentos em confronto à testemunha, bem como o número de colmos por parcela e peso por colmo.

Da análise dessas tabelas podemos observar que, com exceção do tratamento com Vydate 10 G na dosagem de 20 Kg/ha, todos os demais foram significativamente maiores que a testemunha ao nível de 5% de probabilidade.

O nematicida Vydate em seu primeiro teste em cana-de-açúcar nas usinas da região de Jaú apresentou bons resultados. A produção obtida com a dose de 30 Kg/ha foi muito semelhante àquelas encontradas para o nematicida Temik 10 G. A diferença

TABELA I - Efeito dos tratamentos sobre a produção de cana-de-açúcar. Açucareira Zillo-Lorenzetti S.A. - Usina São José - Macatuba - 1976/77.

Tratamentos	Kg i.a./ha	Produção ton. cana/ha	Pol % cana	Produção ton. açúcar/ha
Furadan 350 FW - 7,14 l/ha	2,5	89,11	12,65	11,272
Furadan 350 FW - 11,43 l/ha	4,0	91,67	12,74	11,679
Furadan 75 PM - 4 Kg/ha	3,0	85,77	12,97	11,124
Furadan 5 G - 60 Kg/ha	3,0	91,97	12,62	11,607
Temik 10 G - 20 Kg/ha	2,0	81,51	13,07	10,653
Temik 10 G - 30 Kg/ha	3,0	80,78	12,60	10,178
Vydate 10 G - 20 Kg/ha	2,0	73,33	12,71	9,320
Vydate 10 G - 30 Kg/ha	3,0	81,88	12,67	10,374
Testemunha	-	66,88	12,93	8,648
D.M.S. (0,05)	-	11,82	N.S.	1,492
Coef. de Variação (%)	-	13,65	5,43	16,98

TABELA II - Efeito dos tratamentos sobre o número de colmos e peso por cana, e aumento de produção de cana e de açúcar em relação à testemunha. Açucareira Zillo-Lorenzetti S.A. - Usina São José - Macatuba-1976/77.

Tratamentos	Nº de Colmos por parcela	Peso por colmo (g)	Aumento de Produção	
			ton. cana/ha.	ton. açúcar/ha.
Furadan 5 G - 60 Kg/ha	730	1.512	25,09	2,959
Furadan 350 FW - 11,43 l/ha	726	1.515	24,79	3,031
Furadan 350 FW - 7,14 l/ha	732	1.461	22,23	2,624
Furadan 75 PM - 4 Kg/ha	690	1.492	18,89	2,476
Vydate 10 G - 30 Kg/ha	681	1.443	15,00	1,726
Temik 10 G - 20 Kg/ha	698	1.401	14,63	2,005
Temik 10 G - 30 Kg/ha	680	1.423	13,90	1,530
Vydate 10 G - 20 Kg/ha	556	1,341	5,45	0,672
Testemunha	647	1.240	-	-
D.M.S. (0,05)	N.S.	N.S.	11,82	1,492

de produção entre a dosegem maior e menor do Vydate 10 G sugere novos testes com quantidades superiores a 3,0 Kg. i.a./ha.

Os tratamentos com o nematicida Temik 10 G nas dosagens de 20 e 30 Kg/ha não apresentaram diferenças significativas entre si, propiciando um decréscimo bastante econômico no custo de utilização desse produto.

Entretanto, os melhores resultados foram alcançados com o nematicida Furadan, principalmente com as formulações granulada e "flowable" (suspensão líquida), com um acréscimo em torno de 25 ton. de cana/ha. A formulação líquida, recentemente introduzida no mercado, proporciona, entre outras vantagens, uma maior durabilidade do equipamento de aplicação bem como a melhor regulagem deste equipamento. Contudo, essa formulação é sensivelmente mais tóxida que a granulada, sendo recomendadas algumas medidas de cautela quando de sua utilização.

O acréscimo na tonelagem de cana por hectare obtido na utilização de um nematicida é devido a uma integração entre o aumento do número de perfilhos (nº de colmos) e do peso por colmo, conforme podemos observar nas tabelas apresentadas.

Nenhum dos tratamentos empregados mostrou qualquer efeito sobre o pol % cana, sendo o aumento de produção de açúcar provocado pelo aumento de tonelagem de cana por hectare.

DISCUSSÃO

Este ensaio vem fortalecer a importância dos nematóides à cultura da cana-de-açúcar. Haja visto que o melhor tratamento propiciou um apreciável acréscimo de produção da ordem de 37,52%. Convém salientar que esses produtos não eliminam os nematóides do solo, mas apenas reduzem a sua população por um período aproximado de 6 meses.

Confrontando os dados deste experimento com aqueles encontrados por outros autores, podemos notar que os resultados com o Vydate foram bastante semelhantes aos obtidos por Harris16. Esse autor observou um aumento de produção da ordem de 13 ton. de cana/ha quando testou o Vydate 10 G na dosagem de 30 Kg/ha.

Com relação ao Furadan, tanto o pó molhável como o granulado apresentaram respostas muito próximas áquelas assinaladas por Cadet & Merny4 e Novaretti et al14. Experimentos com a formulação

"Flowable" (suspenção líquida) não foram encontrados na literatura.

Dentre os nematicidas testados, é com o Temik que se tem efetuado o maior número de experimentos em todo o mundo. E é também com esse produto que se tem encontrado o maior número de variações nos resultados. Assim sendo, podemos observar que os dados conseguidos neste ensaio foram muito coincidentes com aqueles encontrados por Dick6 Dick & Harris7, Birchfield2,3 e Novaretti & Wenig F.º13, mas diferem sensivelmente daqueles de Harris8,16 Carbonell5 e Roccia et al15. Provavelmente, essas variações sejam devido a fatores tais como: população de nematóides no solo, bem como as espécies; variedades; dosagens; etc... além de fatores inerentes ao próprio solo como por exemplo: teor de matéria orgânica, pH, etc...

Finalmente, podemos concluir que, em áreas bem infestadas com nematóides, principalmente do gênero **Meloidogyne**, os resultados de controle têm sido bastante estimulantes.

RESUMO

Em uma área cultivada com cana-de-açúcar, os seguintes nematóides parasitos foram observados: **Meloidogyne Jevanica, Pratylenchus zeae, Helicotylenchus sp**. e **Trichodorus sp**.

Com o objetivo de combatê-los preventivamente, instalou-se um ensaio usando produtos de ação nematicida. Os nematicidas empregados foram: Furadan 350 FW a 7,14 e 11,43 l/ha, Furadan 75 PM a 4 Kg/ha, Furadan 5 G a 60 Kg/ha, Temik 10 G a 20 e 30 Kg/ha e Vydate 10 G a 20 e 30 Kg/ha. A aplicação dos nematicidas foi feita no sulco de plantio.

Os resultados obtidos mostraram-se animadores. Dos tratamentos utilizados, com exceção do Vydate 10 G na dosagem menor, todos apresentaram produções significativamente maiores que a testemunha.

Para o Vydate 10 G a 30 Kg/ha e o Temik 10 G a 20 e 30 Kg/ha os aumentos de produção foram da ordem de 22,21 e 20%, respectivamente.

A produção do Furadan 350 FW mostrou um acréscimo de 33% para a dose menor e de 37% na dosagem maior. As formulações granulada e pó molhável apresentaram um aumento de 38 e 28%, respectivamente, em confronto à testemunha.

ABSTRACT

The following nematodes were observed in a sugarcane field: **Meloidogyne javanica, Pratylenchus zeae, Helicotylenchus sp.** and **Trichodorus sp.**

Aiming a preventive control of them, a trial was carried out using some nematicide products.

Nematicides used were: Furadan 350 FW at 7,14 and 11,43 l/ha; Furadan 75PM at 4 Kg/ha; Furadan 5 G at 60 Kg/ha;

Temik 10 G at 20 and 30 Kg/ha; and Vydate 10 G at 20 and 30 Kh/ha. They were applied at planting time in the furrows.

Obtained results showed to be encouraging. All treatments, except Vydate 10 G at the lower dosage, gave significant increases of production as compared to untreated plots.

Vydate 10 G at 30 Kg/ha and Temik 10 G at 20 and 30 kg/ha showed increases of 22, 21 and 20% over the checks, respectively.

Furadan 350 FW showed 33% of production increase at the lower dosage, and 37% of increase at the higher dosage. Granular formulation of Furadan showed 38% of yield increase, while wettable powder (PM) formulation showed 28% increase as compared to untreated plots.

REFERÊNCIAS

1. Apt, W.J. & H, Koike. (1962). Pathogenicity of **Helicotylenchus nannus** and its relation with **Pythium graminicola** on sugarcane in Hawaii. Phytopathology 52 (8): 798-802.
2. Birchfield, W. (1969). Nematicides for control of plant-parasitic nematodes on sugarcane in Louisiana. Plant Dis. Reptr. (53 (7): 530-533.
3. Birchfield, W. (1971. Effects of some nematicides on plant nematodes and sugarcane yields. Proc. Int. Soc. Sug. Cane Technol. 14: 1022-1029.
4. Cadet, P. & G. Merny. (1978). Premiers essais de traitements chimiques contre les nématodes parasites de la canne à sucre en Haute-Volta Rev. Nématol. 1 (1): 53-62.

5. Carbonell, E. (1977). Efectividad del nematicida aldicarb en el control de nematodos parasitos de caña de azucar. Nematropica 7 (2): 5-6.
6. Dick, J. (1969). The results and prospects of nematocidal soil treatments in sugar cane fields. In "pests of sugar cane, Elsevier Publ. Co., New York, pp. 531-539.
7. Dick, J. & R.H.G. Harris. (1971). Recent investigations on nematodes in sugarcane fields. Proc. S. Afric. Sug. Technol. Ass. 45: 249-254.
8. Harris, R.H.G. (1973). Nematicide experimentes in the south african sugar industry: 1971/72. Proc. S. Afric. Sug. Technol. Ass. 47: 185-190
9. Harris, R.H.G. (1974). The effects on sugarcane of plant-parasitic nematodos in non-sterile monospecific cultures. Proc. Inc. Soc. Sug. Cane Technol. 15 (1): 327-337.
10. Mendonça, M.M. (1976). Estudos sobre Hoplolaiminae encontrados no Brasil (Nemata, Tylenchoidea). Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", U.S.P., Piracicaba, tese de mestrado 91 pp., 1 est.
11. Monteiro, A.R. & L.G.E. Lordello. (1977). Dois novos nematóides encontrados associados à cana-de-açúcar, Rev. Agricultura, Piracicaba, 52 (1): 5-11.
12. Novaretti, W.R.T., A.O. Roccia, L.G.E Lordello & A.R. Monteiro. (1974). Contribuição ao estudo dos nematóides que parasitam a cana-de-açúcar em São Paulo. Soc. Bras. Nemat., Piracicaba, Publ. nº 1, pp. 27-32.
13. Novaretti, W.R.T. & G. Wenig Fº (1977). Controle quimico de nematóides em cana-de-açúcar. Soc. Bras. Nemat., Piracicaba, Publ. nº 2, pp. 153-157.
14. Novaretti, W.R.T., L.G.E. Lordello, E.J. Nelli & G. Wenig Fº. (1978). Viabilidade econômica do nematicida "Carbofurano" na cultura da cana-de-açúcar. Soc. Bras. Nemat., Publ. nº 3, 117-131.
15. Roccia, A.O., L.G.E. Lordello & R.R.A Lordello. (1975). Ensaios de controle de nematóides em cana-de-açúcar, com Aldicarb. Rev. Agricultura, Piracicaba, 50 (3-4): 175-181.
16. South African Sugar Association Experiment Station. Annual Report 1976-77. Mont Edgecombe, Natal (1977). 79. pp.
17. Zavaleta, E. & R. Montes Belmont. (1977). Nematodos associados a la caña de azucar y pruebas de patogenicidad con diferentes niveles de poblacion de nematodos fitoparasitos. Nematropica 7 (1): 12.

ESTRUTURA DA OFERTA E POLÍTICA DE EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR

Egon E. Bischoff
Sergio A. Brandt (*)

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o açúcar tem participado sistematicamente da pauta de exportação brasileira. No período 1965-72, sua participação na pauta de exportações permite melhor orientação da política governamental, principalmente no que diz respeito à adequação da oferta interna ao consumo e às perspectivas de exportação.

Na medida do conhecimento disponível, não existem ainda estimativas diretas de elasticidades de oferta de exportação brasileira de açúcar.

Os estudos já realizados no Brasil dizem respeito à natureza ou estrutura de oferta e ou demanda interna de cana-de-açúcar e de açúcar de cana (*Vide* Quadro 1). Uma excessão é o trabalho de BARROS **et alii** (2), que estimaram as relações estruturais da demanda brasileira de exportação de açúcar. Naquele estudo, os autores usaram séries históricas (1947-73) e os métodos de mínimos quadrados ordinários e de dois estágios.

Os resultados obtidos mostraram, entre outras coisas, que a demanda brasileira de exportação de açúcar era preço-elástica (E_p^{dx} = -1,250).

A evidência disponível sugere que pelo menos a demanda da interna de açúcar é preço-inelástica, pelo menos no curto prazo (Quadro 1). No período de 1949-73, a parcela exportada da produção nacional de açúcar foi igual a 0,22 aproximadamente. Estes valores sugerem, preliminarmente, que a oferta de exportação de açúcar deve ser preço-elástica.

A forma de intervenção governamental no mercado de açúcar tem variado ao longo do tempo. Controles de produção e comercialização, bem como controles de preços, nos diversos níveis de mercado, tem sido utilizados, pelo Instituto do Açúcar e do Álcool, como instrumentos de regulação do mercado (9). Atualmente, o IAA adota um conjunto de políticas que envolve cotas de produção, subsídio à produção e subsídio à exportação do açúcar.

O objetivo geral deste estudo é o de obter estimativas diretas das relações estruturais da oferta de exportação de açúcar brasileiro. Os objetivos específicos são os de: (a) identificar e estimar os efeitos de variáveis selecionadas sobre a oferta brasileira de exportação de açúcar; e (b) avaliar os custos sociais líquidos da política de subsídio às exportações de açúcar.

2. METODOLOGIA

As informações básicas necessárias à

(*) O primeiro autor é Estudante do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural da U.F.V. e o segundo autor é Professor Titular da U.F.V.

Quadro 1. Estimativas de Elasticidades-Preço de Oferta e Procura Interna de Cana-de-Açúcar e Açúcar-de-Cana no Curto Prazo, Brasil, 1935-73.

Produto	Mercado	Período	Fonte	Método *	Elasticidade-Preço	
					Demanda	Oferta
Açúcar	Nacional	1935-40	(10)	MQO	-0,17	...
	Nacional	1947-60	(13)	MQO	-0,56	...
	Nacional	1947-73	(2)	MQD	-0,12	0,25
Cana	Centro-Sul	1948-66	(15)	MQO	...	0,26
	Minas Gerais	1947-70	(20)	MQD	...	1,43
	Nacional	1948_66	(15)	MQO	...	0,16
	Norte-Nord.	1948-75	(16)	MQO	...	2,64
	Rio de Janeiro	1948-75	(17)	MQO	...	3,82
	Piauí	1947-71	(19)	MQO	-	0,10

(*) Onde MQO indica mínimos quadrados ordinários e MQD indica mínimos quadrados de dois estágios.

realização do presente estudo são séries temporais apresentadas por BARROS (1) e cobrem o período de 1949 a 1973 (Quadro 2). Nestas séries os dados de quantidade exportada, produção interna e preços são expressos em açúcar demerara equivalente.

A caracterização conceitual de uma função de oferta de exportação, em termos geométricos, para um único produto de um país exportador, pode ser ilustrado como na Figura 1, onde DD' e SS' representam as funções de demanda e oferta interna do país exportador e SS^X representa a curva de oferta de exportação do produto.

Na ausência de comércio internacional, preço (p_o) e quantidade de equilibrio (q_o), no mercado interno, são determinados pela interseção das curvas de oferta e procura interna. Ao nível de preço p_o nenhuma exportação aconteceria, isto é, ter-se-ia o ponto p_o no painel (b) indicando o ponto de oferta de exportação igual a zero.

Com a abertura do comércio internacional, o preço externo situa-se em P_1, a quantidade demandada internamente declina. A diferença horizontal, entre a oferta interna e a demanda, ao preço p_1, é igual a "a" unidades de produto, que é a quantidade que o país exporta ao preço p_1. Esta distância é plotada no painel (b) e mostra outro ponto da curva de oferta de exportação (SS^X), Procedendo-se de forma análoga para P_2, a quantidade exportada aumenta (distância "b"). Ligando-se estes pontos obtém-se a curva de oferta de exportação do país exportador (SS^X). Em resumo, a curva de oferta de exportação mostra as quantidades que um país está disposto a exportar a vários níveis de preços e é uma função residual de oferta e procura internas.

A quantidade ofertada para exportação, em têrmos algébricos é determinada pela expressão:

$$Q_t^x = Q_t^s - Q_t^d \qquad (I)$$

onde Q_t^x é a quantidade ofertada para

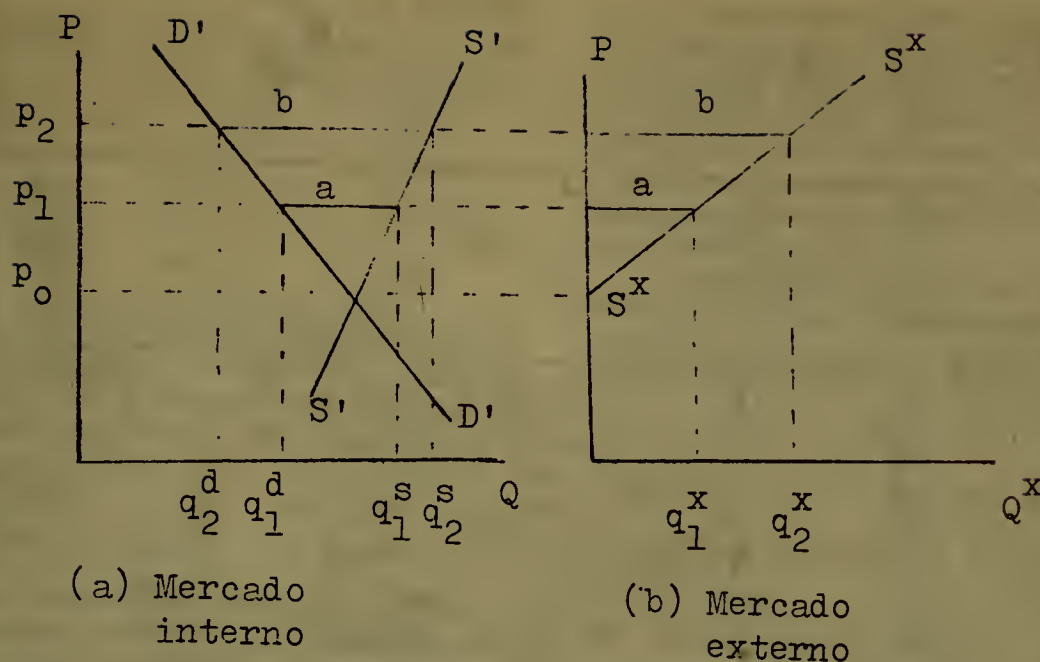



Figura 1. Modêlo analítico de equilíbrio parcial e determinação da oferta de exportação.

exportação; Q_t^s é a quantidade total produzida pelo país; e Q_t^d é a quantidade demandada internamente, inclusive demanda de estocagem (12).

Derivando esta expressão, em relação a preço de exportação do produto (P_t^x), tem-se:

$$\frac{\partial Q_t^x}{\partial P_t^x} = \frac{\partial Q_t^s}{\partial P_t^x} - \frac{\partial Q_t^d}{\partial P_t^x} \qquad \text{(II)}$$

Multiplicando-se ambos os membros da expressão (II) por P_t^x / Q_t^x obtém-se a elasticidade-preço da oferta de exportação, que é uma medida da sensibilidade da quantidade ofertada para exportação diante de mudanças no preço de exportação do produto e é representada por:

$$\frac{\partial Q_t^x}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^x} = \frac{\partial Q_t^s}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^s} = \frac{\partial Q_t^d}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^d} \qquad \text{(III)}$$

A elasticidade-preço da oferta de exportação pode ser expressa em têrmos de elasticidade-preço da oferta interna e demanda interna. Para tal, toma-se a expressão (III) e multiplica-se os primeiro e segundo têrmos à direita da igualdade por Q_t^s / Q_t^s e Q_t^d / Q_t^d, respectivamente, obtendo-se:

$$\frac{\partial Q_t^x}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^x} = \frac{\partial Q_t^s}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^s} \cdot \frac{Q_t^s}{Q_t^x} - \frac{\partial Q_t^d}{\partial P_t^x} \cdot \frac{P_t^x}{Q_t^d} \cdot \frac{Q_t^d}{Q_t^x} \qquad \text{(IV)}$$

Representando por "k" a parcela de mercado externo e por "K" a parcela do mercado interno, tem-se:

$$k = \frac{Q_t^x}{Q_t^s} \qquad \text{(V)}$$

$$K = \frac{Q_t^d}{Q_t^s} \qquad \text{(VI)}$$

Da equação (I), tem-se que:
$Q_t^d = Q_t^s - Q_t^x$

Quadro 1. Dados básicos usados para o ajustamento de equações de oferta de exportação de açúcar, Brasil, 1949-73.

Ano	Q^x_t (10^3t)	Q^x_{t-1} (10^3t)	Q^s_t (10^3t)	P^x_t (Cr$ de 1973/t)	P^i_t (Cr$ de 1973/kg)	Y_t (Cr$ 10^9 de 1973)
1949	57	342	1.390	762,1	1,422	87,846
1950	24	57	1.403	856,9	1,413	93,192
51	18	24	1.607	915,1	1,292	94,460
52	43	18	1.785	568,0	1,393	104,452
53	247	43	2.002	405,6	1,254	109,590
54	151	247	2.118	421,5	1,272	113,757
55	581	151	2.073	561,0	1,404	122,326
56	23	581	2.268	551,7	1,429	129,688
57	409	23	2.714	828,7	1,477	138,645
58	776	409	3.004	611,7	1,301	146,056
59	506	776	3.108	597,0	1,383	152,830
1960	855	506	3.319	640,5	1,292	162,173
61	745	855	3.354	671,1	1,209	168,755
62	479	745	3.238	693,7	1,297	178,316
63	492	479	3.068	1.149,5	1,546	186,350
64	268	492	3.425	1.195,6	1,626	187,441
65	827	268	4.660	652,1	1,598	189,792
66	1.018	827	3.881	657,8	1,311	201,197
67	1.011	1.018	4.318	615,7	1,332	208,417
68	1.095	1.011	4.204	761,4	1,336	234,444
69	1.083	1.095	4.216	820,1	1,338	258,467
1970	1.150	1.083	5.070	828.8	1,355	278,468
71	1.243	1.150	5.081	862,3	1,358	312,091
72	2.635	1.243	5.926	1.022,7	1,328	343,025
73	2.971	2.635	6.680	1.156,3	1,294	382,043
Média	748,3	643,1	3.356,5	752,3	1,370	183,353
TGC (% a.a.)	18,25	15,98	6,01	1,81	n.s.	5,74
L (anos)	4,1	4,6	11,8	38,5	n.s.	12,4

Fonte: (1). Para definição das variáveis, vide texto. Onde TGC é a taxa geométrica de crescimento e L é o número de anos necessários para dobrar o valor da tendência.

Da equação (I), tem-se que: $Q^d_t = Q^s_t - Q^x_t$

substituindo-se o valor de Q_t^d na equação (VI), obtêm-se:

$$K = \frac{Q_t^s - Q_t^x}{Q_t^s} \therefore K = \frac{Q_t^s}{Q_t^s} - \frac{Q_t^x}{Q_t^s} \therefore$$

$$K = 1 - \frac{Q_t^x}{Q_t^s} \quad \text{(VII)}$$

Como $Q_t^x / Q_t^s = k$, conclui-se que $K = 1 - k$

Substituindo, na equação (IV), o valor de Q_t^s / Q_t^x por $1/k$, da equação (V), e o valor de Q_t^d / Q_t^x por KQ_t^s / kQ_t^s, das equações (V) e (VI), obtêm-se:

$$E_p^{sx} = E_p^s \cdot \frac{1}{k} - E_p^d \cdot \frac{K}{k} \quad \text{(VIII)}$$

A expressão (VIII) mostra que a elasticidade-preço da oferta de exportação depende, basicamente, das elasticidades-preços de oferta e demanda interna e da parcela da produção destinada ao mercado externo.

As quantidades de um produto que um país exportador está disposto a exportar depende, teoricamente, do nível de produção interna, da intensidade da demanda interna no próprio país e dos preços do produto nos mercados interno e externo.

Vale observar que, qualquer deslocamento nas curvas de oferta e/ou demanda interna, provoca deslocamento na curva de oferta de exportação. Portanto, variáveis que funcionam como deslocadoras de oferta e demanda interna, em princípio, influenciam a quantidade que o país exportador está disposto a oferecer à venda no mercado externo.

Estas considerações teóricas deixam antever as principais variáveis que influenciam a quantidade oferecida para exportação de um país exportador. Pode-se, portanto, especificar matematicamente a função de oferta de exportação de açúcar como:

$$Q_t^x = f(P_{t-1}^x, P_t^i, Q_t^s, Y_t, T) \quad \text{(IX)}$$

onde Q_t^x é a quantidade exportada de açúcar, no ano T; P_t^x é o preço real de exportação de açúcar, no ano T; Q_{t-1}^x é igual a Q_t^x tomada com retardamento de um ano; P_t^i é o preço real de açúcar no mercado interno, no ano t; Q^s_t é a produção nacional de açúcar, no ano t; Y_t é a renda real agregada (PIB) da população nacional, no ano t; e T é uma variável de tendência ou tempo, expressa em anos.

A variável Q_{t-1}^x incluída no modelo para testar a hipótese de que os exportadores necessitam de mais de um período de tempo para o ajustamento pleno às novas condições de mercado (14). A variável T foi introduzida na equação com o objetivo de captar variações sistemáticas, ao longo do tempo, na produção interna de açúcar, decorrentes de fatores tais como mudanças tecnológicas nos processos de produção de cana e transformação de açúcar.

Os modelos estatísticos utilizados para estimar a função de oferta brasileira de exportação de açúcar são os seguintes:

$$Q_t^x = b_0 + b_1 P_t^x + b_2 Q_{t-1}^x + b_3 P_t^i + b_4 Q_t^s + b_5 Y_t + b_6 T + U_t \quad \text{(X)}$$

$$\log Q_t^x = b_0 + b_1 \log P_t^x \; b_2 \log Q_{t-1}^x + b_3 \log P_t^i + b_4 \log Q_t^s + b_5 \log Y_t + b_6 T + \log U_t \quad \text{(XI)}$$

As restrições "a priori" impostas aos parâmetros das equações estimativas (X) e (XI) são as seguintes: $b_1 > 0$; $0 < b_2 < 1$; $b_3 < 0$; $b_4 > 0$; e $b_5 < 0$. Não se pode, "a priori" prever a natureza da relação entre as variáveis Q_t^x e T. Pressupõe-se que os termos erro (U_t e $\log U_t$) tenham valor esperado igual a zero e variância finita.

A estimativa dos coeficientes de regressão parcial das equações estruturais (X) e (XI) é feita pelo método dos mínimos quadros ordinários. Este método gera estimativas não viesadas, coerentes e eficientes, se e somente se, nenhum dos pressupostos básicos referentes aos regressores e ao termo de erro, requeridos pelo modelo, for violado.

Um dos pressupostos básicos do método de mínimos quadrados ordinários é $E(X_iU) = 0$, isto é, que as variáveis explicativas da equação não sejam correlacionadas com o termo de erro. Segundo Huang (8), se eventualmente o termo de erro for correlacionado com uma ou mais variáveis explicativas, é incorreto aplicar-se o método de mínimos quadrados ordinários, porque assim fazendo obtêm-se estimativas viesadas e incoerentes dos parâmetros.

Nas equações estruturais (X) e (XI), pressupõe-se que a direção causal entre as variáveis Q_t^x e P_t^x seja no sentido da segunda para a primeira, mas a direção causal pode também ser no sentido oposto. Portanto, teoricamente, a variável explicativa P_t^x é uma variável endógena e, como tal, constitui um regressor tipicamente estocástico e correlacionado com o termo de erro da regressão.

Em termos práticos, é necessário assegurar que as variáveis explicativas indicadas nas equações estruturais funcionem como

variáveis pre-determinadas, para que o uso do método de estimação gere estimativas com propriedades desejadas.

No tocante aos preços interno e de exportação, vale dizer que o primeiro é fixado pelo governo, através do IAA, e o segundo tende a resultar de consenso, entre os países membros do AIA, e também pelo IAA que controla a comercialização externa do produto. Em princípio, isto mostra tratarem-se de variáveis pré-determinadas. Mesmo que o comércio não se realize na forma de obediência irrestrita, às indicações dos dois organismos pressupõe-se que parte significativa dos negócios seja realizada com base nos preços oficialmente estipulados. Para maior segurança, o teste RESET de RAMSEY é aplicado, com o objetivo de testar a significância do viés de simultaneidade nas relações entre as variáveis (18).

A variável Q^x_{t-1} é uma variável endógena defasada e, portanto, predeterminada. A variável Qs_t é determinada por preços passados por cotas fixados pelo IAA, não sendo afetada pelo mecanismo descrito no modelo e, portanto, é determinada fora do sistema. Também parece realista pressupor que a variável Y_t seja exógena e, portanto, predeterminada, já que variações na renda interna do país podem influenciar a quantidade que os exportadores estão dispostos a colocar no mercado externo, mas a receita de exportação de açúcar representa parcela muito pequena da renda interna agregada do país. Portanto, pode-se pressupor que a renda interna do país seja determinada fora do sistema.

A validade dos outros pressupostos básicos do método de mínimos quadrados ordinários será testada através de estatísticas específicas. A existência de resíduos autocorrelacionados, será examinada através das estatísticas "d" de Durbin-Watson e "h" de Durbin. Este último, será aplicado nos casos em que as equações selecionadas incluírem variável endógena defasada como variável explicativa (5, 6).

O grau de multicolinearidade é examinado. consoante o critério prático de KLEIN, segundo o qual o viés de multicolinearidade ultrapassada um nível crítico quando qualquer $r_{ij} > R^2$ (11).

A comercialização externa do açúcar é controlada pelo governo, através do Instituto do Açúcar e do Álcool. Para tal, esta autarquia dispõe de uma legislação específica regulamentando a exportação do produto. Desta legislação constam decretos-lei regulamentando metérias como a obrigatoriedade de exportação de açúcar por intermédio ou com a aprovação do IAA, a determinação da parcela destinada a exportação, o custeio da intervenção e, inclusive, a formação de um Fundo Especial de Exportação para defesa da produção e garantia, ao produtor, do preço oficial para o açúcar de exportação (9).

A análise dos custos sociais da política de subsídios às exportações pode ser ilustrada através de um modelo de equilíbrio parcial, da seguinte maneira. Na Figura 2, painel (a) representam-se os mercados interno, onde SS' e DD' indicam, respectivamente, oferta e procura interna do produto, e externo, no painel (b), onde SS^X e DD^X representam, respectivamente, oferta e procura de exportação do produto (7).

O subsídio é igual a $(p^x_2 - p^x_3)$; o custo financeiro total do subsídio, para o governo, é a área BKLE, ou seja, a área achureada $p^{x'}_2 JHp^x_3$, no painel (b). Há, por outro lado, um efeito distributivo, de recursos produtivos do país, para os consumidores estrangeiros (DEF), que representa um custo social para o País. A perda no excedente do consumidor nacional é ABC. O custo social líquido da política de subsídio, para o País, é igual à soma das áreas dos triângulos ABC e DEF (= G,J,I,).

Para se avaliar os custos financeiros e sociais da política de subsídio, usa-se a estimativa de oferta de exportação obtida no presente estudo e informações anteriores obtidas por BARROS **et alii** (2), sobre as relações de demanda de exportação e oferta interna de açúcar. A equação de demanda interna é obtida por meio de subtração, da equação de oferta interna, da equação de oferta de exportação.

O subsídio relativo considerado no presente estudo é igual a 16% de p^x_3, isto é, $p^x_2 = p^x_3 \times 1,16$. O subsídio porcentual de 16% foi indicado por DOELLINGER (4) e corresponde a média dos anos de 1964 e 1970.

Os valores de p^x_2 e p^x_3 são obtidos igualando-se as equações de oferta e procura de exportações com (p^x_3) e $(p^x_3$ 1,16). Substituindo-se os valores de p^x_3 e p^x_2 nas equações apropriadas, obtém-se as quantidades exportadas, consumidas e produzidas internamente, depois da concessão do subsídio.

O custo financeiro da política de subsídio às exportações é igual ao produto Oq^x_3 $(p^{x'}_2 - p^x_3)$ e o custo social líquido desta política é obtido somando-se as áreas (ABC) e (DEF), do painel (a), que é igual a área (GJI), do painel (b).

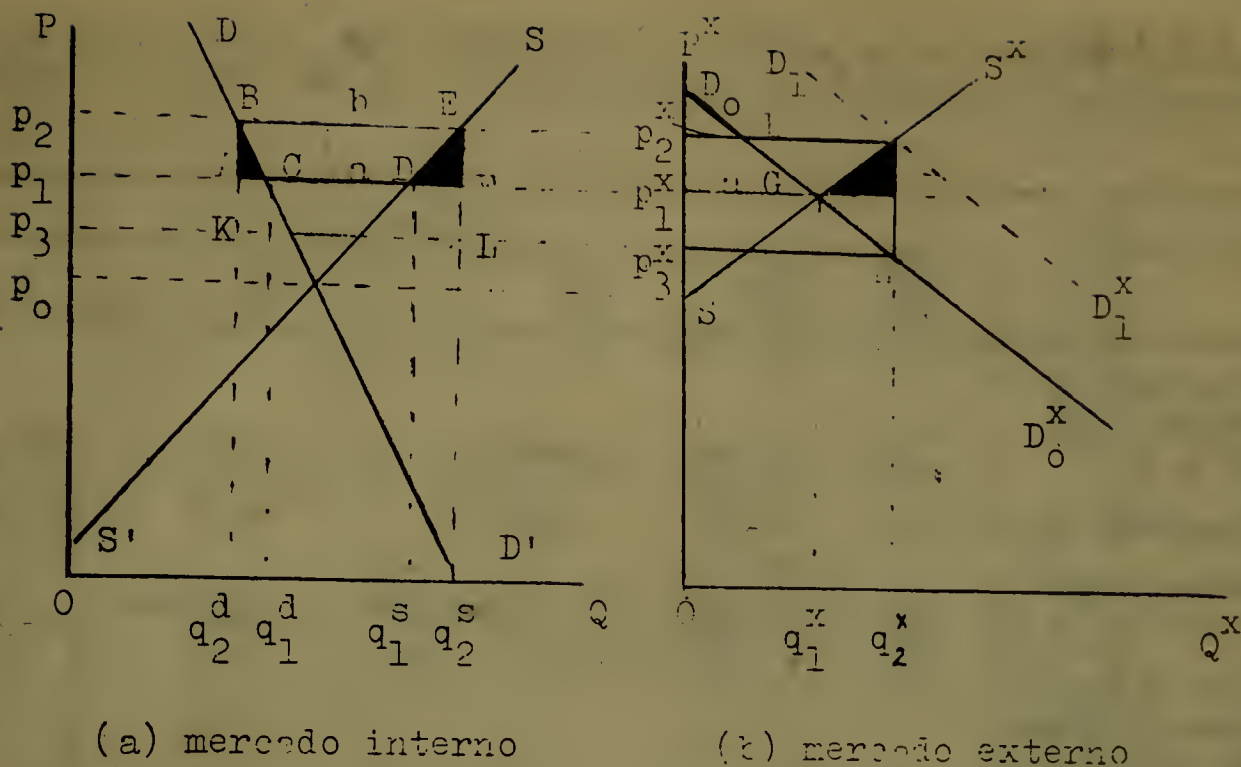



Figura 2. Ilustração dos efeitos de subsídio à exportação de açúcar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 2 apresentam-se as estastísticas descritivas da equação selecionada para representar a estrutura de oferta de exportação de açúcar. A seleção desta equação baseou-se em critérios de desempenho estatístico, ausência de problemas econométricos, coerência de sinais e relevância teórica das variáveis. O Quadro 3 apresenta os resultados de algumas dentre as "melhores" equações alternativas.

Na equação selecionada, o coeficiente de regressão parcial da variável preço de exportação (P^x_t) é significativo ao nível 0,02 de probabilidade e seu sinal é coerente com o esperado, surgindo relação direta entre quantidade exportada (Q^x_t) e preço real de exportação de açúcar (P^x_t).

O coeficiente de regressão parcial da variável preço de açúcar no mercado interno (P^i_t) é significativo ao nível, 0,01 de probabilidade e apresenta sinal negativo, coerente com o esperado e indicando relação inversa entre quantidade exportada e preço real do produto no mercado interno.

O coeficiente de regressão parcial da variável produção nacional (Q^s_t) foi significativo ao nível 0,01 de probabilidade e tem o sinal positivo esperado, indicando relação direta entre exportação e produção nacional de açúcar.

O coeficiente de regressão parcial da variável de tendência é significativo ao nivel de 0,01 de probabilidade, com sinal negativo, indicando que esta variável deve estar captando, pelo menos em parte, o efeito de dimensão do mercado interno.

A estatística "d" de Durbin-Watson, sugere a não rejeição da hipótese de ausência de autocorrelação nos resíduos da equação selecionada.

A comparação entre os coeficientes de correlação simples entre as variáveis independentes e o valor estimado de R^2 indica que o problema de multicolinearidade não alcança o nível crítico.

O teste de significância do viés de simultaneidade (F = 14,657) indica que as estimativas de mínimos quadrados ordinários não apresentam viés estatísticamente significativo, seja decorrente da simultaneidade entre as variáveis seja por erros de especificação.

O valor do coeficiente de regressão parcial da variável P^x_t indica que, se o preço de exportação varia de Cr$1.000 de 1973/t, **caeteris paribus**, a quantidade de açúcar que os exportadores estão dispostos a colocar no

Quadro 2. Estimativa de parâmetros e estatísticas descritivas da equação selecionada de oferta de exportações de açúcar, Brasil 1949/73.

Especificação	Variável				
	Q_t^x	P_t^x	P_t^i	Q_t^s	T
Coeficiente de regressão parcial (b_i)	...	0,624	-1.668,170	0,770	-68,890
Êrro-padrão (S_{bi})	...	0,280	526,525	0,125	23,891
Estatística de teste (t)	...	2,227**	-3,168***	6,147***	-2,883***
Matriz de coeficientes de correlação simples (r_{ij})					
Q_t^x	1,000	0,428	-0,244	0,810	0,818
P_t^x		1,000	0,393	0,440	0,453
P_t^i			1,000	-0,062	-0,015
Q_t^s				1,000	0,862
T					1,000
Média	748,280	752,270	1,377	3.356,400	13,000
Desvio-padrão	737,015	214,194	0,103	1.414,660	7,359

Intercepto (b_o)	877,099	Coeficiente de determinação (R^2)	0,917
Número de observações	25	Coeficiente de determinação ajustado ($\bar{R}^2$)	0,900
Graus de Liberdade (n-k-1)	20	Estatística Durbin-Watson (d)	2,166 NCS
		Estatística de Theil-Nagar (ρ^2)	-0,047
Estatística de Ramsey (F)	14.657	Estatística de Snedecor (F)	55,007***

Onde (***) Indica significância ao nível 0,01 de probabilidade;
(**) Indica significância ao nível 0,02 de probabilidade;
(*) Indica significância ao nível 0,05 de probabilidade; e (NCS) indica ausência de correlação serial nos têrmos de erro.

Quadro 3. **Estimativas de parâmetros de equações alternativas de oferta de exportação de açúcar, Brasil, 1949-73.**

Equação (forma)	Inter-cepto	Variável						R^2	F	d	ρ^2
		P^x_t	P^i_t	Q^x_{t-1}	Q^s_t	Y_t	T				
(I) (linear)	284,718	0,244 (0,356)	-1.125,820* (651,208)	0,009 (0,198)	0,571*** (0,170)	5,190* (3,238)	-81,034*** (24,696)	0,90	38,813***	-	-0,052
(II) (log-log)	-9,569	-0,459 (0,842)	-1,475 (2,632)	0,025 (0,178)	3,735** (1.849)	0,437 (3,090)	-0,030 (0,076)	0,73	12,361***	-	-0.320
(III) (log-log)	-8,972	-0,412 (0,695)	-1,693 (2,214)	... ...	3,794** (1,669)	... ...	-0,020 (0,045)	0,76	20.542***	2,711	-0.330
(IV) (linear)	702,187	0,554* (0,311)	-1.471,680** (63 ,146)	0,110 (0,195)	0,734*** (0,142)	... ...	-68,325*** (24,330)	0,89	42,568***	-	-0,115
(V) (linear)	293,975	-0,246 (0,343)	-1.137,400** (585.607)	... ...	0,572*** (0,163)	5,238* (2,988)	-81,194*** (23,802)	0,90	49,170***	2,236	-0.06
(VI) (log-log)	-9,121	-0,401 (0,717)	-1,475 (2,632)	0,026 (0,173)	3,814** (1,717)	... ...	-0,022 (0,049)	0,75	15,635***	-	-0,345
(VII) (log-log)	-3,444	-0,472 (0,815)	-1,693 (2,214)	... ...	3,712** (1,794)	0,454 (3,007)	-0,028 (0,072)	0,75	15,636***	2,706	-0,310

Os valores entre parênteses, abaixo dos coeficientes de regressão parcial, são os respectivos êrros-padrão; (***) indica significância ao nível 0,01 de probabilidade; (**) indica significância ao nível 0,05 de probabilidade; e (*) indica significância ao nível 0,10 de probabilidade.

mercado externo varia, na mesma direção de 624 toneladas. A elasticidade-preço da oferta de exportação de açúcar, calculada a partir da equação selecionada, e nas médias de P_t^x e Q_t^x observadas no período de 1949/73, foi da ordem de 0,628. Portanto, a oferta de exportação de açúcar é preço-inelástica no curto prazo. Vale observar que a E_p^{sx} calculada a partir da expressão (VIII), usando os valores das elasticidades-preço de demanda interna (E_p^{di} = -0.12 e de oferta interna (E_p^{si} = = 0,25), obtidas por BARROS **et alii** (2), foi igual a 1,54. Constata-se, como era de esperar, que o cálculo indireto de E_p^{sx} gera super-estimativa do coeficiente de elasticidade-preço de oferta de exportação e, assim sendo, seus resultados não deveriam ser usados em avaliação de política.

No período considerado na análise (1949-73), o preço real médio de exportação de açúcar apresentou taxa geométrica de crescimento da ordem de 1,81% ao ano. Esta taxa deve ter contribuído para um acréscimo médio anual da ordem de 1,13% nas exportações de açúcar.

O valor do coeficiente da variável P^i_t mostra que, se o preço real de açúcar no mercado interno, no período t, varia de Cr$ 1.000 de 1973/ tonelada, **caeteris paribus**, a quantidade oferecida para exportação varia, em sentido inverso, de aproximadamente 1,668 toneladas. Para uma variação de 10% no preço real de açúcar no mercado interno, **caeteris paribus**, a quantidade oferecida para exportação varia, em sentido inverso, de aproximadamente 3,0%.

No período 1949-73, não se observou qualquer tendência significativa na série de preço real de açúcar no mercado interno.

O valor do coeficiente de regressão parcial da variável Q_t^s indica que a propensão marginal à exportação de açúcar é da ordem de 0,77. Em outros termos, pode-se dizer que a elasticidade de produção, da oferta de exportação de açúcar, é igual a 3,45, indicando que, para uma variação de 1% na produção interna, **caeteris paribus**, as exportações variam, no mesmo sentido, de 3,45%. No período analisado, o grau de abertura ao comércio exterior de açúcar variou entre 4,8% e 35%,1%. Em termos médios, o grau de abertura foi da ordem de 22,2% do **quantum** produzido. Ainda no mesmo período, a taxa de crescimento da produção interna foi de aproximadamente 6,0% ao ano, isto é, a produção nacional tendeu a dobrar de valor cada 12 anos, aproximadamente. No período de 1949-73, as exportações de açúcar cresceram segundo uma taxa exponencial da ordem de 18,3% ao ano. Parte deste incremento (1,1% ao ano) pode ser atribuído ao acréscimo médio no preço de exportação e outra parte (20,7% ao ano) à expansão da produção interna. Por outro lado, a elevação do nível de renda real no mercado interno, parece ter contribuido para retenção na oferta de exportação.

A implementação da política de subsídios à exportação de açúcar teve, no período considerado, um custo financeiro total de aproximadamente 16% da receita cambial efetiva, correspondendo a um custo de Cr$ 90 milhões de 1973, por ano, para o Tesouro Nacional.

O custo social líquido da política de subsídio à exportação foi de aproximadamente 0,75% da receita cambial efetiva, correspondendo a um montante da ordem de Cr$ 4,2 milhões de 1973, por ano, para a sociedade brasileira.

Por outro lado a política de subsídios gerou um acréscimo médio de 10,54% na receita cambial, em relação à receita de equilíbrio sem subsídio, bem como um acréscimo, de 16,46% no **quantum** exportado de açúcar. Maiores exportações contribuem para acréscimo nos níveis de emprego de capital de mão-de-obra na economia açucareira. Isto é especialmente válido para a região Nordeste do País. Deve-se notar, entretanto, que outros componentes da política do IAA não foram abordados neste estudo, mas constituem tópicos extremamente promissores para pesquisa. Em primeiro lugar, não foi avaliado o custo social da política de cotas de produção. Em segundo lugar, não se considerou o efeito, em termos de variações nos excedentes do produtor e do consumidor, da concessão de subsídio ao produtor nacional. Finalmente, não se previram os efeitos globais, de aumento das cotas de produção e redução do subsídio, sobre produção, consumo, exportação e preço interno. Novos estudos deveriam ser conduzidos, visando avaliar e orientar a política nacional de açúcar.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi analisar a estrutura da oferta de exploração de açúcar e avaliar a política de subsídio à exportação conduzida pelo IAA. Foram usados dados secundários abrangendo o período de 1949-73 e informações sobre elasticidades de

demanda de exportação e demanda interna obtida em estudo anterior.

Foi selecionado um modelo sem retardamento distribuído e o método de estimação de parâmetros foi mínimos quadrados ordinários.

Com os resultados obtidos constatou-se que a oferta de exportação é o preço-inelástica no curto prazo (E_p^{SX} = 0,628). Constatou-se, também, que para uma variação de 10% no preço real de açúcar no mercado interno, **caeteris paribus**, a quantidade exportada varia em sentido inverso de aproximadamente 3,0%. A elasticidade de produção. da oferta de exportação de açúcar foi igual a 3,45.

Para avaliação da política de subsídio à exportação, considerou-se um subsídio da ordem de 16%, constatando-se que o custo financeiro total desta política foi da ordem de 16% da receita cambial efetiva no período considerado, isto é, de aproximadamente Cr$ 90 milhões de 1973, por ano, e que o custo social líquido foi de aproximadamente 0,75% daquela receita, isto é, o equivalente a Cr$ 4,2 milhões de 1973, por ano.

Deve-se ressaltar que o Brasil dispõe de uma política global para o setor açucareiro, e a política de subsídio à exportação analisada constitui apenas parte dela. Estudos sobre custos sociais dos programas de subsídio aos insumos, cotas de produção, subsídios de preço de produto e pesquisa deveriam ser também conduzidos, objetivando, avaliar e orientar os diferentes programas que compõem a política nacional de açúcar.

6. LITERATURA CITADA

1. BARROS, W.J. **Análise econométrica dos mercados interno e de exportação de açúcar.** Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1975. 46 p (Tese M.S.).

2. BARROS, W.J.; BRANDT, S/A.; REZENDE, A.M.; LADEIRA, H.H. & ROSADO, C.A.S. Análise econométrica dos mercados interno e de exportação de açúcar. **Revista Ceres, 24** (135): 484-496, Set. Out., 1977.

3. CONJUNTURA ECONÔMICA, Rio de Janeiro, F.G.V., v. 26, n.ll, nov. 1972.

4. DOELLINGER, C.V.; FARIA, H.B.C.; RAMOS, R.N.M. & CAVALCANTI, L.C. **Transformação da estrutura das exportações brasileiras: 1964/70.** Rio de Janeiro. IPEA/INPES. Relatório de pesquisa nº 14. 1973. 268 P:

5. DURBIN, J. Testing for serial correlation in least squares regression wher. some of the regressors are lagged dependent variables. **Econometrica,** Bristol, **38** (3): 410-421. Dec. 1970.

6. DURBIN, J. & WATSON, G,S. Testing for serial correlation in least squares regression II. **Biometrika,** London, **38** (1): 159-178, 1951.

7. FONTAINE, E.R. O custo social da divisa e a política de comércio exterior. **Estudos Econômicos.** São Paulo, **5** (2) 105-137, maio/agosto, 1975.

8. HUANG, D.S. **Regression and econometric methods.** New York, John Wiley & Sons, Inc. 1964. 273 p.

9. INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL. **Brasil/Açúcar. Coleção canavieira** nº 8. Rio de Janeiro, 1972. 243 p.

10. KAFKA, A. A demanda do açúcar no Brasil. **Revista Brasileira de Estatística.** Rio de Janeiro, **3** (10): 341-346. Maio, 1942.

11. KLEIN, L.R. **Manual de econometria.** Madrid, Aguillar, 1958. 439 p.

12. LABYS, C.W. **Dynamic commodity modelis: specification, estimation, and simulation.** London, Lexington Books, 1973. 351 p.

13. MARTINI, E. **O açúcar no Brasil-produção e preço.** Viçosa, U.F.V., Imprensa Uiversitária, 1964. 132 p. (Tese M.S.).

14. NERVOLE, M. Distributed lags and estimation of longrun supply and demand elasticities. Theoretical considerations. **Journal of farm economics,** Menasha, **40** (2): 301-311, may, 1958.

15. PASTORE, A.C. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. **Estudos Econômicos.** São Paulo, **1** (3): 35-69, 1971.

16. PINAZZA, A.H. **Oferta da cana-de-açúcar na região Norte-Nordeste.** Piracicaba, ESALQ-USP, 1978. 66p (Tese M.S.).

17. PINAZZA; A.H. & NORONHA, J.F. **Análise das relações produtivas-preço em cana-de-açúcar no estado do Ric de Janeiro.** Fortaleza. XVI Reunião Anual do SOBER (Resumo dos trabalhos apresentados). Ago. 1978.

18. RAMSEY, J.B. Tests for especification errors in classical linear least squares regression analysis. **Journal of the Royal Statistical Society**, London, **31** (2): 350-371. 1969.

19. RIBEIRO, F.B.; BRANDT, S.S.; NETO, A.A.; REZENDE, A.M. & VIANA, L.A.C. Estrutura de oferta na agricultura tradicional: o caso do Piauí. **Revista Ceres 26** (144): 145-151, Mar. e Abr. 1979.

20. RIBEIRO, A.B.; BRANDT, S/A.; PANIAGO, E.; NETO, A.A. & SILVA, J.B. Relações estruturais de oferta de cana-de-açúcar. **Experimentiae, 25** (1): 1-17, Jan. 1979.

EFEITO DO PARCELAMENTO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM CANA-DE-AÇÚCAR (cana-planta) NA REGIÃO DE TRÊS PONTAS, ESTADO DE MINAS GERAIS (1)

GERALDO A.A. GUEDES*
JOSÉ OSWALDO DE SIQUEIRA*
JOSÉ FERREIRA DA SILVEIRA**

INTRODUÇÃO

A falta de resposta ou mesmo até efeito depressivo em relação ao N, têm sido constatados em vários experimentos com cana-de-açúcar, ALVAREZ (1), ESPIRONELO et alii (2), MARINHO et alii (5), FRITZ (3), postulou que em muitos casos, o efeito depressivo do N na pol% de cana, é devido ao aumento da % de umidade da cana, enquanto que a pol % da matéria seca permanece a mesma. MARINHO (5), citando outros pesquisadores analisando o efeito negativo do N na produção de cana/ha em Alagoas, sugere que as condições climáticas locais podem explicar em parte os resultados obtidos. HUMBERT (4), salienta que o nitrogênio é um dos elementos fertilizantes mais caros e deve ser utilizado em quantidades ótimas, pois usado em demasia resulta no empobrecimento do caldo da cana. STANFORD (8) no Hawaí, cita o efeito depressivo do N na % de sacarose, quando em doses superiores a 178 Kg/ha. No México e Barbados, são também citados efeitos depressivos do N na % de sacarose HUMBERT (4).

Com relação ao K, ao contrário do N, vários trabalhos demonstram o efeito positivo deste nutriente na % de sacarose SAMUELS (6), SAMUELS & LANDRAV (7). Na África do Sul, HALSE e THOMPSON, citados por STANFORD (8), encontraram efeito significativo do K na % de sacarose e na pureza do caldo. Em Porto Rico, SAMUELS & LANDRAV (7), revisando 200 experimentos de K, observaram aumentos no teor de sacarose acompanhados de aumentos na produção de cana. Trabalhos realizados na Estação Experimental de Alagoas, no período 67/74, mostraram que o K apresentou uma tendência (15% dos experimentos) de influir positivamente na qualidade do caido.

Os dados da literatura indicam certas contradições nas respostas às aplicações de N e K na cana-de-açúcar. Possivelmente, as diferenças regionais de solo e clima, sejam responsáveis por estas variações, Também, é possível em uma mesma região, ocorrerem estas variações, em função das alterações anuais dos fatores climáticos. O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito da época de aplicação de N e K, na variedade de cana CB 41-76, na região de Três Pontas, Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho Escuro, distrófico, relêvo suave ondulado, em área da fazenda

---

* Professores do Departamento de Ciências do Solo da Escola Superior de Agricultura de Lavras — MG
** Professor do departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras — MG
(1) Trabalho parcialmente financiado pela Usina Boa Vista de Três Pontas — MG

Boa Vista no município de Três Pontas — Estado de Minas Gerais. Os resultados da análise química do solo, realizada no laboratório de Análise de Solo do Departamento de Ciências do Solo da ESAL, foram: pH = 5,5; Al^{+++} = 0,8 mEQ/100g; Ca^{++} + Mg^{++} + Mg^{++} - 2,6 mEq/100g; K - 32 ppm e P - 1,0 ppm.

Os tratamentos utilizados foram: (Kg/ha)

1 — 100 Kg de N no plantio
2 — 100 Kg de N em cobertura em abril
3 — 100 Kg de N em cobertura em outubro
4 — 50 Kg de N no plantio de 50 Kg em cobertura em abril
5 — 50 Kg de N no plantio e 50 Kg em cobertura em outubro
6 — 50 Kg de N em cobertura em abril e 50 Kg em cobertura em outubro
7 — 33,3 Kg de N no plantio e 33,3 Kg em cobertura em abril e 33,3 Kg em outubro
8 — 33,3 Kg de N no plantio e 66,6 em cobertura em outubro
9 — 100 Kg de N + 100 Kg K_2O em cobertura em abril.
10 — 100 Kg de N + 100 Kg K_2O em cobertura em outubro
11 — 50 Kg de N + 50 Kg K_2O aplicado no plantio e 50 Kg de N + 50 Kg K_2O em cobertura em abril
12 — 50 Kg de N + 50 Kg K_2O aplicado no plantio e 50 Kg de N + 50 Kg K_2O em cobertura em outubro
13 — 50 Kg de N + 50 Kg de K_2O em cobertura em abril 50 Kg de N + 50 Kg de K_2O em cobertura em outubro
14 — 33,3 Kg de N + 33,3 Kg K_2O no plantio e 33,3 Kg N + 33,3 Kg K_2O em abril e 33,3 Kg K_2O em outubro
15 — Testemunha sem nitrogênio
16 — Testemunha sem potássio
17 — Testemunha sem NK

Todos os tratamentos receberam uma adubação fosfatada na dose de 120 Kg de P_2O_5/ha, na forma de superfosfato simples.

Os tratamentos de 1 a 8 receberam 100 Kg de K_2O no plantio.

A variedade utilizada foi a CB 41-76. O delineamento foi o de blocos casualizados com três repetições. As parcelas eram formadas por três fileiras espaçadas de 1,40m e com 6,0 m de comprimento. Aos dezoito meses após o plantio, colheu-se para pesagem, a fileira central da parcela, eliminando-se 0,5 m em cada extremidade. Foram colhidas 6 colmos por parcela para análise de polarização, açúcares redutores e Brix, realizadas no Laboratório da Usina Boa Vista em Três Pontas — MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de produção de cana em t/ha e de açúcar em Kg/t de cana e em Kg/ha são apresentados no quadro 1. O quadro 2 mostra a análise de variância para os dados de produção de cana em t/ha. Pelos resultados encontrados, pode-se verificar que houve efeito significativo para as épocas de aplicação de N, sendo que para o K, não houve diferença. Verifica-se também, comparando-se os tratamentos 15, 16 e 17, respectivamente, ausência de N, K e NK, aos demais tratamentos, que houve efeito destes nutrientes tanto no rendimento agrícola (toneladas de cana/ha) quanto no rendimento industrial (Kg de açúcar/ha). É interessante ressaltar que, o teor de açúcar na cana, dado em Kg de açúcar/t de cana (quadro I) não sofreu grandes variações em função dos tratamentos. Todavia,, verificou-se neste mesmo quadro, que a produção de açúcar em Kg/ha, apresenta diferenças acentuadas, o que se deve às diferenças no rendimento agrícola. Destaca-se neste parâmetro o tratamento 6 (50 Kg de N aplicados em abril e 50 Kg aplicados em outubro), onde se registra uma produção de 19,8 ton. de açúcar/ha. Comparando-se os demais dados entre sí, pode-se verificar que ocorreram diferenças acentuadas (embora não significativas) quando se aplicou o N todo no plantio ou parcelado. Todavia, contrariamente a vários experimentos, ALVAREZ (1), ESPIRONELO et alii (2) e MARINHO et alii (5), neste trabalho encontrou-se respostas significativas para a aplicação do N, tanto no plantio quanto em cobertura, o que pode ser visto comparando, a testemunha sem N aos tratamentos que receberam este nutrientes.

Em relação ao K e como já se esperava, houve respostas a sua aplicação embora não tenha apresentado valores de F significativos, todavia não se verificou nenhum efeito para o parcelamento da adubação potássica, sendo que os melhores resultados nos parâmetros observados foram obtidos quando se aplicou o potássio todo

QUADRO 1 - Médias do rendimento agrícola e indústrial, nos diversos tratamentos. Usina Boa Vista - Três Pontas MG - 1975/76.

Tratamentos	cana t/ha	açúcar	
		Kg/t de cana	t/ha
1	110,8	141,8	15,7
2	91,7	145,5	13,3
3	99,9	145,0	14,5
4	111,5	147,6	16,5
5	103,8	134,1	13,9
6	130,8	151,5	19,8
7	116,9	142,2	16,6
8	106,8	136,3	14,5
9	114,0	142,2	14,5
10	84,5	145,7	12,3
11	94,2	153,2	14,4
12	102,6	140,4	14,4
13	101,6	141,4	14,4
14	92,5	137,6	12,7
15	74,3	139,6	10,3
16	62,4	136,8	8,9
17	56,8	137,7	7,7

no plantio, não sendo portanto necessário o parcelamento do K para o tipo de solo e condições climáticas onde desenvolveu-se o experimento.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos nas condições do experimento, permitem concluir:

1. O nitrogênio apresentou efeito no rendimento agrícola e industrial da variedade de cana CB 41-76.
2. O melhor resultado foi obtido quando se aplicou por hectare 50 Kg de N em cobertura em abril e 50 Kg de N em outubro. Em presença de 120 de P_2O_5 e 100 de K_2O aplicados no plantio.
3. Não foi encontrado efeito significativo à aplicação de potássio.

RESUMO

O experimento, com o objetivo de verificar o efeito de épocas de aplicação de N e K_2O na cana-de-açúcar, cana-planta, foi instalado em um Latossolo Vermelho Escuro, distrófico, textura média, relevo suave ondulado, durante o ano agrícola 75/76, em área da fazenda Boa Vista, Três Pontas, Estado de Minas Gerais. Utilizou-se a variedade de cana CB 41-76 e os parâmetros analisados foram produção de cana em t/ha e produção de açúcar em t/ha. Os resultados indicaram efeito positivo para a aplicação de N, sendo os melhores resultados obtidos com aplicação da metade N em cobertura em abril e metade em outubro. Para o K, também obteve-se efeitos positivos para sua aplicação, sendo que não houve diferenças em relação as épocas.

SUMMARY

EFFECT OF PARCELLING OUT OF NITROGEN AND POTASSIUM ON SUGARCANE IN THE TRÊS PONTAS REGION, MINAS GERAIS STATE.

This experiment was carried out to determine the effect of application time of N and K_2O on sugarcane, plant-crop in Dark-red Latosol, distrófic. The variety used was CB 41-76 and the parameters studied was sugarcane production and sugar production in t/ha.

The results showed a positive effect for N and the best production was with half of N dose in abril and half in october. It was also observed a positive effect of K in the yield sugarcane whereas the application time studied showed no differences.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 — ALVAREZ, R. et alii Adubação da Cana-de-Açúcar. III — Fertilizantes nitrogenados. **Bragantia.** Campinas, 17 (19): 142-146. 1958.

2 — ESPIRONELO, A. et alii Efeito da adubação Nitrogenada em Cana-de-Açúcar (cana-planta) em anos consecutivos de plantio. I — Resultados de 1974/75 e 1975/76. **Rev. Brasileira de Ciências do Solo.** Campinas 1 (2 e 3): 76-81. 1977.

3 — FRITZ, J. Effect of fertilizer application upon sucose % in cane. 15th ISSCT. Durban, South Africa (2): 630-32, 1974.

4 — HUMBERT, R.P. The growing of sugar cane. Amsterdam, Elsevier Pub. Co., 1968, 779p.

5 — MARINHO, M.L. et alii Influência do N, P e K no rendimento industrial dos canaviais de Alagoas. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Campinas, 1975, p. 193-201'

6 — SAMUELS, G. Sugar cane fertilizer usage in Puerto Rico. 12 th ISSCT. Puerto Rico, 1965, Vol. 2 p. 216-221.

7 — SAMUELS, G. & LANDRAV, P. The influence of potassium on the yield and sucose contente of sugar cana. **Soil Scic. Soc. of Am Proc.** 19: 66-69, 1965.

8 — STANFORD, G. Sugar cane quality and nitrogan fertilization. Hawaiian Planter's Record. 16 (1): 289-333, 1963.

ENERGIA VERDE, UMA FONTE INESGOTÁVEL

Sendo um país tropical, com clima e solo extremamente favoráveis à agricultura, somado a suas enormes e extensas áreas territoriais, o Brasil se transforma no panorama do tempo futuro.

Futuro desconhecido aos olhos do século do petróleo, carregado de enormes problemas energéticos e grande taxa de crescimento.

A criatividade brasileira é um traço inconfundível. Um lastro por todos os cantos do globo. E esta mesma criatividade, não poderia deixar de se expressar no setor agrícola — uma de suas grandes vivências: criou o Programa Nacional do Álcool — PROÁLCOOL, baseado em energia verde, fonte inesgotável.

São mais de 400 anos trabalhados em cana-de-açúcar, desde a colônia até os dias de hoje, fazendo deste produto um dos principais sustentáculos da economia nacional.

Desde 1933, o Instituto do Açúcar e do Álcool — IAA coordena toda a agroindústria nacional, procurando dar-lhe a dimensão que merece e possui. É esta agroindústria que fará do país, aquele entre poucos com opções futuras de ação energética.

É este IAA, que proporciona toda a base de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços ao produtor, nas áreas do açúcar e do álcool.

Para tanto, oferece todas as condições ao seu Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar — PLANALSUCAR, para procura da melhor produtividade, através de trabalhos no melhoramento de variedades e de sistemas modernos de produção agrícola e industrial.

Veículos já circulam tendo o álcool como combustível. A produção aumenta rapidamente. Porém, teremos que acelerar ainda mais.

O governo cuida disto, e o Brasil está substituindo suas fontes tradicionais de energia. O álcool se faz no campo e será tanto melhor feito quanto maior for o entrosamento entre as classes produtoras e o governo.

A meta é produzir álcool, tecnologia 100% nacional, desde o agricultor até o equipamento mais pesado.

Bibliografia

RECURSOS ENERGÉTICOS — III

Por Maria Cruz

01 — ÁLCOOL carburante. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 12(3): 41-3, nov. 1938

02 — O ÁLCOOL carburante e os carburantes durante a guerra. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 15(4):312, àbr. 1940

03 — O ÁLCOOL carburante nacional. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 14(6):48, dez. 1939

04 — O ÁLCOOL carburante no mundo. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 11(4):57-8, jun. 1938

05 — ÁLCOOL de mandioca. Noções gerais sobre a fabricação do álcool de mandioca na usina de álcool motor de Divinópolis. *Manual da Mandioca*. São Paulo, 1942

06 — ÁLCOOL motor antes as perspectivas da guerra. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 13(3):58, maio, 1939

07 — O ÁLCOOL motor e as crises da lavoura e da indústria açucareira. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4(2):109-11, out. 1934

08 — O ÁLCOOL motor de babaçu. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 24(4):366, out. 1944

09 — ÁLCOOL motor, decretos do governo provisório e atos dos Ministérios da Fazenda e da Agricultura referente ao emprego do álcool como carburante: 1931-1932. *Imprensa Nacional*. Rio de Janeiro, 1933

10 — O ÁLCOOL motor, expressão econômica nacional. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 17(4):347-52, abr. 1941

11 — ÁLCOOL motor e seus excelentes resultados; informações prestadas ao Instituto do Açúcar e do Álcool sobre o seu uso nos carros oficiais. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6(4):228-30, dez. 1935

12 — ÁLCOOL motor, suas possibilidades e difusão — o que pensa o Instituto do Açúcar e do Álcool sobre a idéia da refinação do petróleo no Brasil. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6(2):102-4, out. 1935

13 — A ALCOOLINA. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4(2):127, out. 1934

14 — ANTUNES FILHO, M. A.B.C. do motor diesel. Empresa de Divulgação Técnica. Rio de Janeiro, 1940.

15 — O APARELHAMENTO da indústria nacional do álcool carburante; inauguradas as novas distilarias das usinas Catende e Sta. Terezinha. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 7(6):423-26, ago. 1936

16 — AUGMENTADO o teor em álcool da gasolina rosada. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 8(3):133, nov. 1936
17 — AVICE, R. O álcool e as misturas álcool-gasolina como carburantes. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (2):114-17, out. 1934
18 — AYROSA, M. O álcool; o combustível nacional. *Boletim da Agricultura*. São Paulo, 5 (6): 602-24, maio/jun. 1930 Série 31ª.
19 — BANDEIRA, J. O álcool combustível. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 1 (11):1-3, maio, 1933
20 — BEOBIDE, J. O álcool nos combustíveis anti-detonantes. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 3 (6):413-4, ago. 1934.
21 — BOUCHER, C. O álcool como carburante universal de amanhã. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 7 (4):216-8, jun. 1936.
22 — ———. O álcool-motor e as crises da lavoura e da indústria açucareira. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (2):109-11, out. 1934.
23 — BRET, P. Uma política imperial dos carburantes de substituição. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 14 (3):84-6, set. 1939.
24 — CALCAVECCHIA, J. El alcohol carburante. Habana. Talleres Tip. de Carasa, 1934.
25 — ———. Evolução e desenvolvimento do emprego do álcool como carburante de motores. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6 (2):111-15, out. 1935; 6 (3):182-7, nov. 1935; 6 (4):220-4, dez. 1935.
26 — ———. Higroscopicidade do álcool e das misturas álcool-gasolina. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (4):204-9, jun. 1935.
27 — ———. As misturas carburantes à base de álcool e o consumo específico. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (1):49-52, mar. 1935.
28 — ———. O problema dos carburantes nacionais. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (5):307-14, Jan. 1935.
29 — ———. O carburante nacional. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 20 (1):50-2, jul. 1942.
30 — CELSO FILHO. Álcool-motor no mundo. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 25 (5):474-8, maio, 1945.
31 — CHATERJI, N. Álcool-motor na Índia. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 14 (3):75-8, set. 1939.
32 — COMBUSTÍVEIS e álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 11 (3):202, maio, 1938:
33 — *CONGRESSO NACIONAL DE CARBURANTES*, 1. Rio de Janeiro, 1942. Anais... Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1944.
34 — O CONSUMO do àlcool como carburante; decreto 23.664 — de 29 de dezembro de 1933. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 2 (24):42-4, fev. 1933.
35 — A CORRIDA dos sucedâneos da gasolina à base de álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 20 (1):48-50, jul. 1942
36 — COSTA, O.D. da. O emprego do álcool nos motores de explosão construidos para gasolina. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 21 (5):486-92, maio, 1943.
37 — CROSS, W.E. Notas sobre o álcool carburante. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 17 (3): 224-30, mar. 1941.
38 — DÉ CARLI, G. O combustível e a guerra. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 15 (6):460-62, jun. 1940; 16 (1):7-9, jul. 1940; 16 (2):96-7, ago. 1940.
39 — DÉ CARLI, G. A economia do combustível. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6 (6):354-8, Fev. 1936.
40 — ———. O problema do combustível no Brasil. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 13 (4): 48-62, jun. 1939.
41 — DEM, G.T.G. Estudos e opiniões; o problema do carburante nacional barato e dos óleos lubrificantes no Brasil resolvido pelos processos de homogeneização. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6 (1);46-8, set.

1935; 6 (3):137-49, nov. 1935; 6 (4):240-4, dez. 1935; 6 (5): 308-12, jan. 1936; 7 (3):172-83, maio, 1936; 7 (4):250-7, jun. 1936; 7 (6):448-52, ago. 1936; 8 (1):41-6, set. 1936; 8 (2): 117-22, out. 1936; 8 (3):201-3, nov. 1936; 8 (4):293-4, dez. 1936; 8 (5):337-46, jan. 1937; 9 (1):85-92, mar. 1937.

42 — ———. O álcool como carburante universal de amanhã. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 8 (2):105-6, out. 1936.

43 — DESPARMET. Os carburantes alcoolizados. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 8 (2): 107-9, out. 1936.

44 — DOIS e meio milhões de litros de álcool de mandióca já produzidos em Divinópolis: idéia sumária de sua fabricação. Chácaras e Quintais. São Paulo, 1937.

45 — DUZENTOS milhões de litros de álcool para suprir a falta dos carburantes estrangeiros. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 20 (4):348-50, out. 1942.

46 — O EMPREGO de misturas carburantes à base de álcool anhidro; relatório dos ensaios que conduziram a Secção da Techinica do Instituto do Açúcar e do Álcool à obtenção da gasolina rosada. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (1): 11-33, set. 1934.

47 — O EMPREGO do álcool-motor no estrangeiro. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (4):223-4, jun. 1935.

48 — A ENTREGA da primeira partida de álcool-motor às companhias de gasolina em São Paulo. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 6 (6):368-70, fev. 1936.

49 — ENTREGAS de álcool anidro às companhias importadoras de petróleo para mistura com gasolina. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 30 (2):183-4, ago. 1947.

50 — O ÊXITO da gasolina rosada. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (1):38, set. 1934.

51 — FARIA, G. de. Novas fontes de produção de álcool para o Brasil Viçosa, Ceres, 1942.

52 — GASOLINA rosada ou o novo carburante lançado pelo Instituto do Açucar e do Álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 3 (6):405-6, ago. 1934.

53 — GRAY, P. Misturas de álcool e gasolina como combustível motor. *Brasil Açucareiro*. Ric de Janeiro, 3 (4):257-66, jun. 1934.

54 — HUDENDICK. O emprego dos carburantes à base de álcool na Suécia. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (4):237-40, dez. 1934.

55 — INDÚSTRIA do álcool-motor no Brasil. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 21 (3):321, mar. 1943.

56 — INFLUÊNCIA da acetona nas misturas gasolina-álcool, sob o ponto de vista da incorporação de água. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 10 (5): 404, jan. 1938.

57 — LAPA, A.P. Álcool-motor. *Brasil Açucarejro*. Rio de Janeiro, 11 (6):46-7, ago. 1938.

58 — LATOUR, A. O álcool destinado a carborisação está ficando de difícil aquisição. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 11 (1): 41, mar. 1938.

59 — A LEGISLAÇÃO sobre o álcool carburante na Bulgária. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 11 (5):78-9, jun. 1938.

60 — LENOIR, P. O álcool e a aviação. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 24 (1):50-1, jul. 1944.

61 — LEUZINGER, J. Automobilismo prático. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 8 (1):29-30, set. 1936; 8 (3):146-8, nov. 1936.

62 — LIMA, A.J.B. Álcool-motor; a ação do Instituto do Açúcar e do Álcool na defesa do carburante nacional. Rio de Janeiro, Americ. Ed., 1943.

63 — LOUREIRO, O. Em torno da questão do álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 2 (24): 13-4, fev. 1933.

64 — MAGALHÃES, A. Álcool-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Ja-

neiro, 16 (6):517, dez. 1940; 18 (2):126, ago. 1941.

65 — MAIS uma victoria do álcool carburante; a esquadrilha aérea italiana que visitará a América do Sul será abastecida com álcool de fabricação brasileira fornecido gratuitamente pelo IAA. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 9 (6):414, ago. 1937.

66 — MARILLER, C. O álcool-motor; deshydratação do álcool e sua utilização. *Revista de Agricultura*. Piracicaba, 8:427-38, 1933.

67 — ———. Carburantes nacionais e álcool-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 7 (6):433-42, ago. 1936.

68 — ———. Sobre o álcool-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (2):91-6, out. 1934.

69 — MATTOS, A.R. Álcool-motor no Brasil. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (5):265-9, jul. 1935.

70 — MALENKOVITZ, A. O problema do álcool como carburante. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 15 (4):348-9, abr. 1940.

71 — MELLO, A.J. de. Ciência internacional e inciência nacional em torno do álcool combustível. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 20 (4):363-4, out. 1942.

72 — ———. A política do álcool-motor no Brasil. Rio de Janeiro, IAA, 1942.

73 — MENDES, C.T. Álcool-motor. *Revista de Agricultura*. Piracicaba, 9:23-31, 1934.

74 — METHODO simples para determinar a densidade da gasolina de uma mistura gasolina-álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (5):292, jul. 1935.

75 — NEVES, L.M.B. O álccol-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 2 (24):10-2, fev. 1933.

76 — OLIVEIRA, E.S. de. Álcool-motor e motores a explosão. Rio de Janeiro, IAA, 1942.

77 — ———. Os combustíveis líquidos e critério para a sua composição. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 5 (5):249-57, jul. 1935

78 — PACHECO, J.J. Combustíveis; emprego racional dos combustíveis brasileiros. Rio de Janeiro, Alba Ed., 1943.

79 — PARENT, A. Notas sobre o emprego do álcool puro e das misturas a base de álcool hidratado nos motores de automóveis. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 7 (6):426-9, ago. 1936

80 — PEREGRINO, U. O álcool-motor em face das necessidades militares. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 24 (3):326-7, set. 1944.

81 — PEREIRA, M.S. O problema do álcool-motor. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1942.

82 — PETIT, H. Algumas considerações sobre os carburantes. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 12 (2):22-3, out. 1938.

83 — ———. Les Véhicules à gazogéne l'utilisation des carburants forestiers son intérêt économique et militaire, comment choisir un gazogéne. Paris, Dunod, 1938.

84 — PILAR, F.A.B. O álcool como combustível. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 20 (3):311-3, set. 1942.

85 — ———. Considerações sobre as propriedades anti-detonantes do álcool e seu emprego como combustível. *Revista de Química Industrial*. Rio de Janeiro, 10 (115):12-5, nov. 1941.

86 — A POLÍTICA açucareira nacional e os fundamentos da nova indústria do álcool motor no país. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 10 (5):370-1, jan. 1938.

87 — PONTES, G. de. O preço do álcool-motor no Nordeste. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 21 (2):178, fev. 1943.

88 — PRODUÇÃO de álcool-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 8 (3):139-45, nov. 1936.

89 — PRODUÇÃO de álcool-motor nos anos de 1932 a 1935 e quantidade de álcool empregada. *Brasil Açucareiro*. Rio de

Janeiro, 7 (3):170-1, maio, 1936.

90 — PRODUÇÃO do álcool e resíduos da distilação. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 23 (2): 215, fev. 1944.

91 — SAN ROMAN, E.G. de. Substituindo a gasolina por outros combustíveis. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 21 (5):492-7, maio, 1943.

92 — SILAGY, E. O aumento da produção do álcool-motor pelas novas distilarias construídas no Brasil. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 19 (1):100-1, jan. 1942.

93 — TEODORO, A. O álcool como combustível para caminhões. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 3 (5):319, jul. 1934.

94 — ———. Fifty thousand kilometers on alcohol as motor fuel. *The Philippine Agriculturist*. Laguna, 37 (8):99-119, jan. 1939.

95 — TORRES FILHO, A. O álcool-motor como solução para a indústria açucareira. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 10 (5):352-7, jan. 1938.

96 — A TRAGI-COMÉDIA dos combustiveis. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 21 (3):318-9, mar. 1943.

97 — TRUDA, F.L. A victoria do álcool-motor. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 10 (2):93-105, out. 1937.

98 — VISNEVSKI, J. Estudos e opiniões em torno do carburante nacional. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 4 (1):53, set. 1934; 4 (2):80, out. 1934; 4 (3):138, nov. 1934.

99 — VITORIOSAS no mundo inteiro as misturas carburantes a base de álcool. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 11 (2):115-7, abr. 1938.

100 — VIZIOLI, J. O álcool industrial e a defesa da indústria açucareira. *Boletim da Agricultura*. São Paulo, (3-4):214-76, mar./abr. 1930 Série 31ª.

101 — WAHNSCHAFFE, A. Nogueira brasileira como fornecedora de combustível. O Agricultor, Lavras, 14 (6):6-7; 25, jun. 1935.

Obs: A presente bibliografia foi dividida em 3 partes, a I já publicada na edição de outubro de 1979, cobrindo o período de 1977/79, a II (publicada na edição anterior) e a III (neste número), retrospectivas a 1977, cobrem os períodos, respectivamente, de 1950/76 e 1930/49.

DESTAQUE

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS BIBLIOTECA

LIVROS E FOLHETOS

Por Marita Gonçalves

ARTIGOS ESPECIALIZADOS

CANA-DE-AÇÚCAR

AGNIHOTRI, V.P.; BUDHARAJA, T.R.; SINGER, Kishan. Role of diseased setts and soil in the annual recurrene of red rot in sugar cane. *The international Sugar Journal,* London, 82 (969): 263-65, set. 1979.

Estacas enfermas están en fuente principal de infección roja y la enfermedad pasa de la estaca madre a las brotas. Estacas con infecciones ambas interna y externa (nudal) causan mucho más danõ que estacas con cualquiera de las dos. Infecciones nudales tienen mayor responsabilidad para la extensión de la enfermedad en el natural a causa de su tamaño muy pequeño. Estacas sanas pueden infectarse si se plantean en um suelo contaminado con escombras afectado por pudricón roja.

ASHE, G.G. A cane core sampling installation at Umfolozi. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS, ASSOCIATION.. 53, Durban, 1979. *Proceedings...* Mount. Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p.76-7.

Core sampling equipment for tramway and railway wagons, is described. Both whole stick and chopped cane are sampled in the tramway system.

BAILEY, R.A. An assessment of the status of sugar cane diseases in south AFRICA; In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATON. 53, Durban, 1979. *Proceedings...* Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p.120-8.

An attempt has been made to assess the status of differente cane diseases in the South African sugar industry. Factors taken into account are present incidence, potential for further spread, estimated losses in yield and possibilities for control. It is shown that diseases are causing significant losses in yield but that the major proportion of present losses, that due to ratoon stunting disease, can be easily prevented by growers. Smut is becoming more important in the northern irrigated areas and in parts of Zululand and is now go great concern. Outbreak of mosaic are occurring increasingly frequently in the southern and high altitude areas of production. Rust, red rot and basal steam rot are also more evident now than in provious seasons. The necessity for growers to regard disease control as an important and routine aspect of cane management is stresses.

BAILEY, R.A. Possibilities for the control of sugarcane smut (ustilago scitaminea) with fungicides. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN

SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 137-42.

Results are described of field trials in which attempts were made to control sugarcane smut with fungicides. Smut was successfully controlled in the plant cane crop when seedcane was treated in hot water containing the fungicide triadimefon. Control occurred when treated setts were subsequently either inoculated with smut or were planted into soil infested with smut spores. A triadimefon/hot water treatment for seedcane is suggested as a means of controlling both smut and ratoon stunting disease (RSD). In areas where smut is severe this treatment may allow hot water treatment (HWT) to be used to eliminate RSD and smut from sugarcane while also protecting the treated seedcane from subsequent infection by smut.

COPERSUCAR, São Paulo. Divisão Agronômica & USINA CRESCIUMAL. Departamento Agrícola. Usina cooperada introduz novo sistema de corte de cana-de-açucar. *Boletim técnico COPERSUCAR*, São Paulo, (8): 2-3, mar. 1979.

A new system of hand cutting of sugar cane has been adopted one of the cooperated sugar mills of Copersucar. Is consists in cutting seven lines in each front instead of the usual five lines.

In adopting the new system the sugar mill increased 22% the yield of the cane cutters and 11% the yield of the cane loaders.

JUNHO, Adriano Coli. O controle biológico da broca é bastante promissor. *Casa da agricultura,* São Paulo, 1 (3):28-31, jul. 1979.

O controle biológico da broca da cana-de-açúcar no Brasil. Estudo econômico. O envolvimento da CATI e combate químico à broca. Prejuízos causados pela broca e esquemas de combate. A contribuição paulista. Dados oficiais do Plano da safra 78/79, a produtividade e o rendimento oficial do Estado de São Paulo.

LAMUSSE, J.P. Fifty-fourth annual review of the milling in southern Africa (1978-1979). In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGIST ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 21-44.

This report covers the 1978/1979 sugar season in South Africa, Swziland, Malawi and in two Mozambique mills. Detailed results of mill operation as well as cane varieties and transport data are tabulated. Industrial trends and the performance of some mills are reviewed.

SMAILL, R. J.; CARNEGIE, A. J.M. The situation regarding eldann borer (E. saccharina Walker.) during 1978/79 and assessments of crop loss. In: CONCRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 108-10.

Mill survey data for the borers *Eldana sacharina* Walker (Pyralididae) and *Sesamia calamistis* Hampson (Noctuidae) are given for the 1978/79 season. Results indicate an increase in *Eldana* incidence in cane south of the Tugela River, but otherwise a stabilised situation. Measurements of crop loss due to *Eldana* indicate that cane quality is adversely affected and that about 0,1% loss of recoverable sugar can be expected for each 1% of stalk by the pest.

SPAULL, V.W. & BRAITHWAITE. A comparison of method for extracting nematodes from soil and roots of sugarcane. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edegecombe, 1979, p.103-7.

Five methods for extracting nematodes from soil were compared using three sandy soils and three clay soils. Although no one method was superior to the others for all the genera in any one particular soil, the decanting plus sieving plus Baermann tray method was generally the most efficient for sandy soils and decating plus sieving plus centrifugal sugar flotation method the most efficient for clay soils. The other methods tested were the Baernman

tray, the two-flask sedimentation technique and direct centrifugal sugar sugar flotation. Greater numbers of nematodes were extracted from chopped sugarcane roots incubated in a polythene bag in hydrogen peroxide solution than when incubater in water. When incubated on a Baermann tray with the peroxide solution macerated roots yielded more nematodes than did chopped roots. More nematodes were extracted from chopped roots incubated in a polythene bag than from macerated roots on a Baermann tray.

STURION, Antonio Celso. & FERNANDES, Antonio Carlos Análise direta da cana-de-açúcar pelo método da prensa hidráulica. *Boletim técnico COPERSUCAR*, São Paulo. (8):12-5, mar. 1979.

Sugar cane analysis by the hydraulic press method has been studied extesibely and several formulae have been proposed fot the calculation of pol cane. However, the use these formulae is specific for the equipment used by the authors. The results of the present study are thus of general purpose and may be applied, after adaptation, for different types of hydraulic press.

AÇÚCAR, ÁLCOOL E AFINS

ARAUJO, Nancy de Queiroz; CASTRO, Heizir Ferreira de; SALLES FILHO, Mario; LEAL, Jorge Luiz de Souza; ESTEVES, Angela Marisa Lavogade,; COSTA, Francisco de Araújo; ARÁUJO, Iara Maria Cruz de; SALLES Norma Galvão. Batata-doce; parâmetros preliminares na tecnologia de produção de etanol. *Informativo do INT*, Rio de Janeiro, 12 (22):17-28.

A expansão da pequena e média indústria como minidestilarias utilizando matéria-prima regional, configura-se como uma realidade não só do presente mas também do futuro. Dada a grande variedade de solos e condições climáticas encontradas no Brasil, estas matérias-primas, contendo amido ou açúcar, apresentam-se em número considerável. Necessitam, porém, um equacionamento econômico abrangente, considerando não só a produção do etanol, mas também o aproveitamento de subprodutos.

No caso da batata-doce, foi encontrada uma produção significativa com rendimento por hectare oscilando entre 11 e 13 toneladas.

De acordo com nossos resultados, a produção de 158 litros por tonelada resultará, então, em 19000 litros/hectare.

Mas, uma vez. O enfoque redundará em maior atenção à parte agrícola, com estudos visando aumento de produtividade, defesa contra progas etc.

Matéria-prima para a produção do etanol, a batata-doce oferece também vantagens acentuadas como, por exemplo, o teor de açúcar existente na raíz em natura, em torno de 5%.

Prover a obtenção de etanol a partir da batata-doce de uma tecnologia adequada, atendendo especialmente à cricunstância de que, devido à sua composição diferente, não será possível transportar simplesmente os parâmetros de outras matérias amiláceas já estudadas como a mandioca, por exemplo, pareceu motivo suficiente para este conjunto de ensaios.

Vale ainda salientar que as premissas favoráveis à economia de processo são bastante acentuadas, o que situa a batata-doce como matéria-prima apta a contribuir para a planejada e indispensável grande produção de etanol no Brasil. Isso, evidentemente, após o estabelecimento de sua tecnologia de processo.

BACCARIN, Luiz Mario. Fontes de erros mais comuns em análises de açúcar. *Boletim técnico COPERSUCAR*, São Paulo, (9):8-11, mar. 1979.

Many errors in the analysis of sugar can be avoided by observing some principles of laboratory installation proper use of equipment and standard methods of analysis. The more common sources of errors are listed in the text. The analytical methods mentioned are adopted by Copersucar for sugar classification and are as follows: Pol, moisture, color ICUMSA, Ashes and reflectance

CARVALHO, Tito de. Análise crítica das

importações de açúcar em 1978. *AGA. Boletim informativo da, Administração Geral do Açúcar e do Álcool,* Lisboa, 3(12): 4-7, set. 1979.

Análise das importações de açúcar em Portugal, período 1978.

CHENU, Pierre. Potencial de produção de energia elétrica pelas usinas de açúcar. *Boletim téncico COPERSUCAR,* São Paulo, (8):4-7, mar. 1979

If steam were produced at a pressure of 60 gk/cm2 and temperature of 400°C instead of at 16 kg/cm2, as is the general practice, an extra 25 kwh of electricity could be generated per ton of crushed cane.

Also, an additional energy can be made available by reducing the consumption of steam in the process and by improving the efficiency of the boilers.

In that manner the State of São Paulo sugar factories are able to produce 3.000.000.000 Kwh during the milling season, which es the dry season.

This energy would combine well with the hydroelectric supply which is at a low production during this period.

JERÔNIMO, Maria Augusta. Determinação da sacarose. *AGA. Boletim informativo da Administração Geral do Açúcar e do Álcool,* Lisboa (12): 8-10, set. 1979.

Descrição dos métodos de análise recomendados pela ICUMSA para a determinação da % de sacarose nas ramas de açúcar.

LIMA, Léo da Rocha. MARCONDES, Aluízio de Abreu. Mandioca como matéria-prima industrial. *Revista de química industrial,* Rio de Janeiro, 48 (570): 14-21 out. 1979.

A mandioca como uma das mais importantes raizes tuberosas em regiões tropicais e subtropicais. O nome dado à raiz em diversas regiões produtoras do mundo. As variedades, familia, espécie. A planta, o ciclo vegetativo, tratamento das raízes em países de tecnologia incipiente e emprego industrial da mandioca. Tabelas Baume de conversão.

MORAIS, A. Conte. Análise de mercados; internacional. *AGA. Boletim informativo da Administração Geral do Açúcar e do Álcool.* Lisboa 3 (12): 15-7, set. 1979.

Evolução do mercado açucareiro mundical durante os meses de maio a junho de 1979, realçando as principais determinantes dessa evolução.

RAVNO, A.B. Perspective on ethanol manufacture. *The South African Sugar journal,* Durban, 63 (6):239-43.

Recent trends in market demand and oil refinery yield patterns in South Africa are discussed. Reasons for the growing dieseline imbalance are noted, with particular reference to the impact which the coal-based SASOL plants will have on the fuel pool in the 1980's. Against this background the potential role which ethanol could play as an extender in the country's automotive fuel pool is discussed. A brief review of the technology for the production of ethanol from sugarcane is given together with a current cost estimate for this operation. Various options for the disposal of distillery effluent are discussed.

ROBERTSON, A.D.; ARCHIBALD, R.D.; DUYKER, W.R. van; HOEKSTRA, R.G. Pre-curing: a method of increasing a-massecuite exhaustion. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Dûrhan, 1979. *Proceedings...* Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 49-56.

A-massecuite exhaustion can be substantially improved by improved by boiling very high brix strikes. The resultant extra crystal content would normally cause mechanical problems in the crystallisers and centrifugs. However, practical tests have shown that this excess crystalı can be easily removed by curing part of the massecuite at strike, and returning the undiluted fraction of the molasses to the remainder of the massecuite in the crystalliser. This procedure is called pre-curing and allows the benefit of increased A-massecuite exhaustion to be enjoyed without adversely affecting product sugar quality or exceeding the permissible crystal content limits. A mathematical model has been constructed which calculates the advanta-

ges of increased A-exhaustion, which the practical tests have shown to be feasible.

ROSENTHAL, Feiga R.T.; NAKAMURA, M.K.; GHIOTTI, Ana Maria T.; NAKAMURA, Takeko. Amido de mandioca. *Informativo do INT*, Rio de Janeiro, 12 (21):9-26.

Estudo de amidos extraídos de raízes de mandiocas, umas de polpa amarela, outras de polpa branca. Tais mandiocas, do Instituto Agronômico de Campinas, são das seguintes variedades: IAC-48-243, SRT-48-243, SRT-1099, IAC-1416-67 (Yara), IAC-51-287 e IAC-1073; a primeira e a última possuem polpa amarela, as demais, polpa branca.

Pelo estudo realizado verificou-se que a mandioca de polpa colorida podem conter amidos de cor branca, que satisfazem às mais exigentes especificações. Vierificou-se também nas variedades estudadas, não haver uma acentuada diferença, entre as características de viscosidade das pastas cozidas dos amidos dessas raízes de mandioca.

De acordo com as especificações da CACEX para amido de mandioca tipo exportação apenas do da IAC-48-243 (extraido da mandioca de polpa amarela) é enquadrado como apenas o da IAC-48-243 (extraído da mandioca de polpa amarela) é enquadrado como tipo A.

Quanto à especificação de viscosidade da General Foods Co., apenas os amidos da SRT-1099 e da IAC-51-287 satisfazem a todos os itens.

SULLIVAN, K. Sugar boiling instrument control systems. *The international Sugar Journal*, London, 82 (969): 259-63, sep. 1979.

Factores en el diseño de techos, la situación de sensores y la importância relativa de variables especificas del processo se discuten y control automático de cristalización se describe.

THOMPSON, G. D. Ethanol from sugarcane. *The South African journal*, Durban, 63 (6):233-39, June 1979.

The relative marits of sugar beet, sweet sorghum, maize, cassava and sugarcane as raw materials for the production of ethanol are considered. If sugarcane were to be used, the varieties chisen for sugar production, would probably serve the ethanol industry well. The disposal of sillage from an extensive ethanol industry could pose serious problems.

ZINK, Frederico. Produção de açúcar e álcool no Estado de São Paulo. *Casa da Agricultura*, São Paulo, 1 (3):32-3, jul. 1979.

Dados estatísticos das usinas de açúcar e destilarias de álcool existentes em São Paulo. Produção paulista de 1978/79 até 31 de março.

LIVROS À VENDA NO I.A.A.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

(Av. Presidente Vargas, 417-A - 6.º e 7.º andares — Rio)

Coleção Canavieira

N.º	Título	Preço
1	PRELÚDIO DA CACHAÇA — Luis da Câmara Cascudo	Esgotado
2	AÇÚCAR — Gilberto Freyre	Esgotado
3	CACHAÇA — Mário Souto Maior	Esgotado
4	AÇÚCAR E ÁLCOOL — Hamilton Fernandes	Cr$ 80,00
5	SOCIOLOGIA DO AÇÚCAR — Luis da Câmara Cascudo	Cr$ 100,00
6	A DEFESA DA PRODUÇÃO AÇUCAREIRA — Leonardo Truda	Cr$ 100,00
7	A CANA-DE-AÇÚCAR NA VIDA BRASILEIRA — José Condé	Cr$ 80,00
8	BRASIL/AÇÚCAR	Cr$ 80,00
9	ROLETES DE CANA — Hugo Paulo de Oliveira	Cr$ 80,00
10	PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR (Nordeste do Brasil) — Pietro Guagliumi	Esgotado
11	ESTÓRIAS DE ENGENHO — Claribalte Passos	Cr$ 80,00
12	**ÁLCOOL — DESTILARIAS — E. Milan Rasovsky**	Cr$ 150,00
13	TECNOLOGIA DO AÇÚCAR — Cunha Bayma	Cr$ 120,00
14	AÇÚCAR E CAPITAL — Omer Mont'Alegre	Cr$ 100,00
15	TECNOLOGIA DO AÇÚCAR (II) — Cunha Bayma	Cr$ 120,00
16	A PRESENÇA DO AÇÚCAR NA FORMAÇÃO BRASILEIRA — Gilberto Freyre	Cr$ 100,00
17	UNIVERSO VERDE — Claribalte Passos	Cr$ 100,00
18	MANUAL DE TÉCNICAS DE LABORATÓRIO E FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR DE CANA — Equipe da E.E.C.A.A.	Cr$ 150,00
19	OS PRESIDENTES DO I.A.A. — Hugo Paulo de Oliveira	Cr$ 80,00
20	ESTÓRIAS DE UM SENHOR-DE-ENGENHO — Claribalte Passos	Cr$ 100,00
21	ECONOMIA AÇUCAREIRA DO BRASIL NO SÉCULO XIX	Cr$ 80,00
22	ESTRUTURA DOS MERCADOS DE PRODUTOS PRIMÁRIOS — Omer Mont'Alegre	Cr$ 150,00
23	ATRÁS DAS NUVENS, ONDE NASCE O SOL — Claribalte Passos	Cr$ 100,00

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: (011) 222-0611

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8º andar — Recife — Fone: (081) 224-1899

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS – Marcos Rubem de Medeiros Pacheco
Rua Senador Mendonça, 148 — Edifício Valmap — Centro Alagoas — Fone: (082) 221-2022

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Praça São Salvador, 62 — Campos — Fone: (0247) 22-3355

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS – Rinaldo Costa Lima
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: (031) 201-7055

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASÍLIA: Francisco Monteiro Filho
Edifício JK — Conjunto 701-704 — (061) 224-7066

CURITIBA: Aidê Sicupira Arzua
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar — (0412) 22-8408

NATAL: José Alves Cavalcanti
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira — (084) 222-2796

JOÃO PESSOA. José Marcos da Silveira Farias
Rua General Ozório — (083) 221-5622

ARACAJU: José de Oliveira Moraes
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace — (079) 222-6966

SALVADOR: Maria Luiza Baleeiro
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar — (071) 242-0026